VỤ GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP

GIÁO TRÌNH
CÀI ĐẶT VÀ ĐIỀU HÀNH MẠNG MÁY TÍNH

SÁCH DÙNG CHO CÁC TRƯỜNG ĐÀO TẠO HỆ TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP

LAN

MẠNG DIỆN RỘNG
MẠNG ĐIỆN THOẠI
MẠNG GÓI (X.25)
ĐƯỜNG RIÊNG BIỆT ISDN


NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

TS. NGUYỄN VŨ SƠN

Giáo trình
CÀI ĐẶT và ĐIỀU HÀNH MẠNG MÁY TÍNH

(Sách dùng cho các trường đào tạo hệ Trung học chuyên nghiệp)

(Tái bản lần thứ nhất)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

$\frac{6T7}{GD - 05}$ 21/249–05

Mã số : 6H161T5-DAI

Lời giới thiệu

Năm 2002, Vụ Giáo dục Chuyên nghiệp – Bộ Giáo dục và Đào tạo đã phối hợp với Nhà xuất bản Giáo dục xuất bản 21 giáo trình phục vụ cho đào tạo hệ THCN. Các giáo trình trên đã được nhiều trường sử dụng và hoan nghênh. Để tiếp tục bổ sung nguồn giáo trình đang còn thiếu, Vụ Giáo dục Chuyên nghiệp phối hợp cùng Nhà xuất bản Giáo dục tiếp tục biên soạn một số giáo trình, sách tham khảo phục vụ cho đào tạo ở các ngành : Điện – Điện tử, Tin học, Khai thác cơ khí. Những giáo trình này trước khi biên soạn, Vụ Giáo dục Chuyên nghiệp đã gửi đề cương về trên 20 trường và tổ chức hội thảo, lấy ý kiến đóng góp về nội dung đề cương các giáo trình nói trên. Trên cơ sở nghiên cứu ý kiến đóng góp của các trường, nhóm tác giả đã điều chỉnh nội dung các giáo trình cho phù hợp với yêu cầu thực tiễn hơn.

Với kinh nghiệm giảng dạy, kiến thức tích luỹ qua nhiều năm, các tác giả đã cố gắng để những nội dung được trình bày là những kiến thức cơ bản nhất nhưng vẫn cập nhật được với những tiến bộ của khoa học kỹ thuật, với thực tế sản xuất. Nội dung của giáo trình còn tạo sự liên thông từ Dạy nghề lên THCN.

Các giáo trình được biên soạn theo hướng mở, kiến thức rộng và cố gắng chỉ ra tính ứng dụng của nội dung được trình bày. Trên cơ sở đó tạo điều kiện để các trường sử dụng một cách phù hợp với điều kiện cơ sở vật chất phục vụ thực hành, thực tập và đặc điểm của các ngành, chuyên ngành đào tạo.

Để việc đổi mới phương pháp dạy và học theo chỉ đạo của Bộ Giáo dục và Đào tạo nhằm nâng cao chất lượng dạy và học, các trường cần trang bị đủ sách cho thư viện và tạo điều kiện để giáo viên và học sinh có đủ sách theo ngành đào tạo. Những giáo trình này cũng là tài liệu tham khảo tốt cho học sinh đã tốt nghiệp cần đào tạo lại, nhân viên kỹ thuật đang trực tiếp sản xuất.

Các giáo trình đã xuất bản không thể tránh khỏi những sai sót. Rất mong các thầy, cô giáo, bạn đọc góp ý để lần xuất bản sau được tốt hơn. Mọi góp ý xin gửi về : Công ty Cổ phần sách Đại học – Dạy nghề, 25 Hàn Thuyên – Hà Nội.

VỤ GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP - NXB GIÁO DỤC

Lời nói đầu

Sự kết hợp của máy tính với các hệ thống truyền thông đã tạo ra sự chuyển biến có tính cách mạng trong vấn đề tổ chức, khai thác và sử dụng các hệ thống máy tính. Mô hình tập trung dựa trên các hệ thống máy tính lớn với phương thức khai thác theo "lô" đã được thay thế bằng một mô hình tổ chức sử dụng mới, trong đó các máy tính đơn lẻ được kết nối lại để cùng thực hiện công việc. Như vậy một môi trường làm việc với nhiều người sử dụng độc lập đã hình thành, cho phép nâng cao hiệu quả khai thác tài nguyên chung từ những vị trí địa lý khác nhau. Tất cả mọi người đều muốn thì có thể tìm kiếm thông tin bất luận ở đâu, hoặc chia sẻ thông tin, hoặc quản lý thông tin một cách nhanh chóng, dễ dàng, an toàn. Mạng máy tính ngày nay đã trở thành một lĩnh vực nghiên cứu triển khai và ứng dụng cốt lõi của công nghệ thông tin bao gồm rất nhiều vấn đề từ kiến trúc đến thiết kế, cài đặt các mô hình ứng dụng. Trong cuốn sách đã trình bày các khái niệm cơ bản về mạng máy tính theo quan điểm kiến trúc phân tầng đã được tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế (ISO) sử dụng. Đồng thời cũng đề cập đến thiết kế, tổ chức mạng và một số ứng dụng đơn giản. Vì đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật hiện đại và đang phát triển, nên cuốn sách khó tránh khỏi sai sót nhất định. Tác giả xin chân thành cảm ơn những ý kiến đóng góp của đồng nghiệp,bạn đọc gần xa.

Cuốn sách chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong nhận được những ý kiến đóng góp của bạn đọc để lần tái bản sau được hoàn chỉnh hơn.

Mọi đóng góp xin gửi về theo địa chỉ :

Nhà xuất bản Giáo dục 81 Trần Hưng Đạo, Hà Nội.

TÁC GIẢ

Chương I

KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ MẠNG MÁY TÍNH (Network)

I – KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MẠNG MÁY TÍNH

1. Mạng máy tính và sự cần thiết phải nối mạng máy tính

Mạng nói chung là tập hợp các phần tử có mối quan hệ với nhau trong một phạm vi nào đó.

Mạng máy tính thực chất là sự ghép nối hai hay nhiều máy tính lại với nhau sao cho chúng có thể trao đổi dữ liệu với nhau một cách dễ dàng.

Mạng máy tính phát sinh từ nhu cầu muốn chia sẻ và dùng chung dữ liệu. Máy tính cá nhân là công cụ tuyệt vời giúp tạo dữ liệu, hình ảnh và nhiều thông tin khác nhưng lại không cho phép chia sẻ nhanh chóng dữ liệu đã tạo được. Để chia sẻ, dữ liệu phải được in ra giấy hoặc sao chép vào các bộ nhớ ngoài, sau đó sao chép lại vào máy khác thì người khác mới có thể hiệu chỉnh hay sử dụng. Việc này không những tốn kém công sức, thời gian mà khi bản gốc có bất kỳ sự chỉnh sửa nào thì việc hợp nhất các thay đổi đó là không thể mà buộc phải thực hiện lại các thao tác sao chép trên.

Mặt khác, hiện nay, nhu cầu trao đổi, truyền tải thông tin nhằm cập nhật, khai thác hiệu quả các thành tựu khoa học kỹ thuật giữa các đơn vị, quốc gia trở thành một nhu cầu cấp thiết. Đây là cơ sở hình thành phương pháp kết nối các máy tính với nhau thành một hệ, gọi là mạng máy tính. Các máy tính khi được kết nối thành mạng máy tính sẽ làm cho các tài nguyên có giá trị cao (thiết bị, chương trình, dữ liệu...) trở nên khả dụng đối với bất kỳ người sử dụng nào trên mạng mà không cần quan tâm đến vị trí địa lý của tài nguyên và người sử dụng ; đồng thời làm tăng độ tin cậy của hệ thống nhờ khả năng thay thế khi xảy ra sự cố đối với một máy tính nào đó.

Từ những lý do trên, có thể thấy, sự ra đời của mạng máy tính là một nhu cầu khách quan và tất yếu.

2. Lợi ích của mạng máy tính

Sự ra đời của mạng máy tính đã đem lại vô số những lợi ích to lớn. Chính vì thế, hiện nay, liên kết mạng đã trở thành một nhu cầu thiết yếu và không thể thay thế của mọi cá nhân, tổ chức. Có thể kể ra đây một số lợi ích cơ bản của mạng máy tính như :

– Tăng hiệu quả công việc : Mạng giúp cho nhiều công việc trở nên nhẹ nhàng, nhanh chóng, rẻ tiền nhờ việc có thể chia sẻ dễ dàng những tài nguyên dùng chung.

– Chia sẻ không gian đĩa cứng : cho phép dùng chung các ứng dụng, máy in và file (có thể truy nhập vào một máy tính khác, tìm file đang cần và copy về máy tính).

– Có thể quản lý tập trung tài nguyên, dữ liệu một cách hiệu quả và tin cậy.

– Kết nối Internet là nguồn thông tin vô tận và hữu hiệu trong mọi lĩnh vực.

– Xây dựng mô hình làm việc thống nhất cho tất cả người sử dụng mạng.

– Cho phép đưa tất cả các vấn đề cần giải quyết lên mạng dưới dạng thảo luận theo nhiều quan điểm cá nhân, thoải mái hơn là phải đối thoại trong một không khí cục bộ, gò bó.

– Loại bỏ các thông tin thừa, trùng lặp.

Tuy nhiên, mạng máy tính cũng có nhược điểm lớn. Đó là sự an toàn thông tin trên mạng không cao do sự phân tán địa hình, tính linh hoạt và phức tạp của người khai thác mạng. Nếu như với chỉ một chiếc máy tính được nối mạng Internet, người sử dụng có thể ngồi tại nhà để nắm bắt các thông tin "nóng" nhất về tình hình chính trị – kinh tế – xã hội... thì ngược lại họ cũng có thể tiếp xúc với những thông tin không lành mạnh nếu công tác an toàn thông tin trên mạng không được thực hiện một cách chu đáo.

3. Sự liên kết trong mạng máy tính

Sự liên kết trong mạng có thể được chia thành sự liên kết vật lý và sự liên kết logic.

– Liên kết vật lí là việc nối kết tất các thiết bị phần cứng, máy tính, cáp mạng, card mạng... và các thiết bị khác để truyền dữ liệu trong mạng.

– Liên kết logic là cách tổ chức trong thiết bị phần cứng trên để chúng có thể làm việc với nhau.

II – PHÂN LOẠI MẠNG MÁY TÍNH

1. Phân loại theo khoảng cách địa lí

1.1. Mạng cục bộ Lan (Local Area Network)

Mạng LAN là mạng đơn giản nhất trong thế giới mạng, gồm nhiều máy tính kết nối với nhau trong một phạm vi tương đối nhỏ như : trong một tòa nhà, trường học, cơ quan.. với khoảng cách lớn nhất giữa các máy tính khoảng vài chục km.

Mạng LAN có các đặc điểm :

– Toàn bộ mạng đều được đặt tại vị trí duy nhất ;

– Có thể là mạng ngang hàng hoặc mạng Khách/Chủ (Client/Server) ;

– Tốc độ truyền dữ liệu : 100 Mb/s ;

– Toàn bộ dữ liệu được lưu giữ trên mạng.

1.2. Mạng đô thị MAN (Metropolitan Area Network)

MAN là mạng được cài đặt trong phạm vi một đô thị hoặc trung tâm kinh tế – xã hội có bán kính khoảng 100 km trở lại.

MAN được coi là giải pháp mạng hữu hiệu trong trường hợp LAN có hàng ngàn người sử dụng và không giới hạn trong phạm vi một địa điểm mà bao gồm nhiều trụ sở khác nhau với sự phân bố không cách xa nhau nhiều. Khi đó, MAN được sử dụng với một đường truyền thuê bao tốc độ cao qua mạng điện thoại hoặc các phương tiện khách bởi nó cho phép truy cập các tài nguyên mạng (theo cách thông thường như ở mạng

LAN) từ nhiều vị trí địa lý khác nhau. Nói cách khác, nhìn trên tổng thể, MAN cũng là mạng cục bộ.

1.3. Mạng diện rộng WAN (Wide Area Network)

WAN là mạng diện rộng với phạm vi có thể vượt qua biên giới một quốc gia, thậm chí bao gồm cả lục địa.

Khi sự phân bố địa lý giữa các trụ sở cách xa nhau, việc truyền dữ liệu trên mạng LAN hoặc MAN sẽ khó đảm bảo được tốc độ nhanh và chính xác. Lúc này giải pháp mạng WAN được sử dụng. WAN có nhiệm vụ kết nối tất cả các mạng LAN, MAN ở xa nhau thành một mạng duy nhất có đường truyền tốc độ cao. Tuy nhiên, tốc độ truy cập tài nguyên mạng trên WAN thường bị hạn chế bởi dung lượng truyền của đường điện thoại thuê bao (phần lớn tốc độ truyền dữ liệu của các tuyến điện thoại số chỉ ở mức 56 Kb/s, ngay cả các tuyến chính như T–1, tốc độ cũng chỉ đạt 1,5 Mb/s) và chi phí thuê bao đắt.

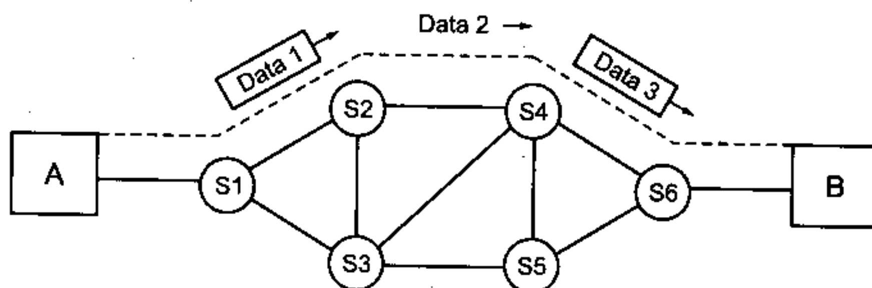
1.4. Mạng toàn cầu GAN (Global Area Network)

Mạng GAN là mạng lớn nhất với phạm vi của mạng trải rộng khắp các lục địa của Trái Đất.

2. Phân loại theo kỹ thuật chuyển mạch

2.1. Mạng chuyển mạch kênh (Circuit–switched Network)

Trong mạng này, khi có 2 thực thể cần trao đổi thông tin với nhau thì giữa chúng sẽ được thiết lập một kênh (circuit) cố định và được duy trì cho đến khi một trong hai bên ngắt liên lạc. Các dữ liệu chỉ được truyền đi trên con đường cố định đó.



Hình 1.1. Mạng chuyển mạch kênh

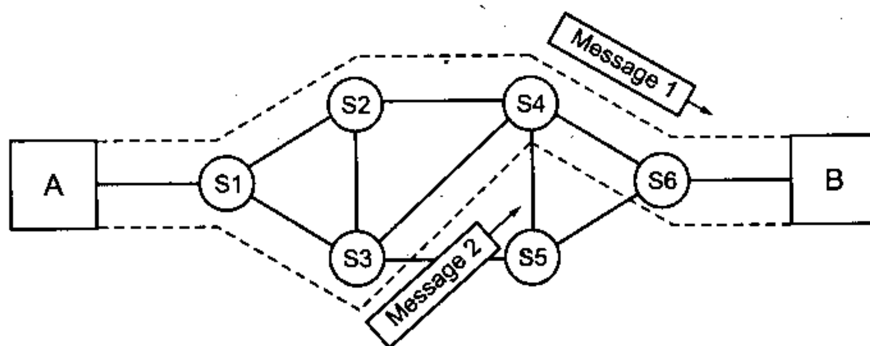
Phương pháp chuyển mạch kênh có hai nhược điểm chính :

– Tiêu tốn thời gian để thiết lập kênh cố định.

– Hiệu suất sử dụng đường truyền không cao khi tại một thời điểm nào đó, kênh bị bỏ không do hai bên đã hết thông tin cần truyền, trong khi các thực thể khác không được phép sử dụng kênh truyền này.

2.2. Mạng chuyển mạch thông báo (Message–switched Network)

Thông báo là một đơn vị thông tin của người sử dụng, có khuôn dạng được quy định trước. Mỗi thông báo đều chứa đựng vùng thông tin điều khiển, trong đó, chỉ định đích của thông báo. Thông báo sẽ được các nút trung gian chuyển tiếp đi sau khi lưu trữ tạm thời để "đọc" thông tin điều khiển về đường dẫn tiếp và đích đến của thông báo. Tùy thuộc vào điều kiện của mạng, các thông báo khác nhau sẽ được gửi đi trên các con đường khác nhau.



Hình 1.2. *Mạng chuyển mạch thông báo*

Phương pháp chuyển mạch thông báo có một số ưu điểm hơn so với phương pháp chuyển mạch kênh :

– Hiệu suất sử dụng đường truyền cao do được phân chia giữa nhiều thực thể ;

– Mỗi nút mạng có thể lưu trữ thông báo đến khi đường truyền rỗi mới gửi thông báo đi, do đó, giảm được tình trạng tắc nghẽn mạng ;

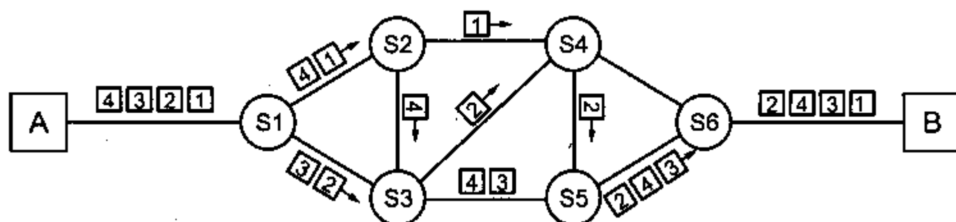
– Có thể điều khiển việc truyền tin bằng cách sắp xếp thứ tự ưu tiên cho các thông báo...

Nhược điểm của phương pháp này là nếu kích thước của thông báo lớn sẽ ảnh hưởng đến thời gian và chất lượng truyền tin do độ trễ lưu trữ và xử lý thông tin tại mỗi nút.

2.3. Mạng chuyển mạch gói (Packet–switched Network)

Trong mạng này, dữ liệu được chia thành nhiều phần nhỏ hơn gọi là các gói tin (packet) có khuôn dạng định trước. Mỗi gói tin cũng chứa nhiều các thông tin điều khiển cho biết địa chỉ nguồn và địa chỉ đích của các gói tin. Các gói tin có thể được gửi qua mạng, tới đích bằng nhiều con đường khác nhau.

Phương pháp chuyển mạch gói tương tự phương pháp chuyển mạch thông báo nhưng ưu việt hơn : ở phương pháp chuyển mạch thông báo, *các thông báo không bị giới hạn về kích thước* còn trong phương pháp chuyển mạch gói, *các gói tin được giới hạn kích thước tối đa* sao cho các nút mạng có thể xử lý toàn bộ gói tin trong bộ nhớ mà không phải lưu trữ tạm thời trên đĩa. Vì vậy, thông tin được chuyển qua mạng nhanh hơn, làm tăng hiệu suất truyền tin của mạng.



***Hình 1.3.** Mạng chuyển mạch gói*

Vấn đề khó khăn nhất của mạng này là việc tập hợp các gói tin để tạo lại thông tin ban đầu của người sử dụng, đặc biệt khi các gói tin được truyền theo nhiều đường khác nhau. Có thể giải quyết vấn đề bằng cách cài đặt cơ chế *đánh dấu* gói tin và *phục hồi* các gói tin bị lỗi hoặc thất lạc trong quá trình truyền tin.

III – TOPO MẠNG MÁY TÍNH (Topology)

Cấu hình mạng (Topo mạng) được hiểu là cách thức đấu nối các máy tính lại với nhau, bao gồm việc bố trí các phần tử mạng theo một cấu trúc hình học nào đó và cách kết nối chúng.

Có 2 kiểu mạng chủ yếu là điểm – điểm (point to point) và điểm – đa – điểm (point to multipoint) hay còn gọi là quảng bá (broadcast). Tuy nhiên, đối với mạng cục bộ, thông thường có 3 cấu hình chính : bus (đường trục), star (hình sao), ring (vòng).

Cấu hình mạng ảnh hưởng đến các khả năng của mạng. Chọn một cấu hình có thể tác động đến :

– Loại thiết bị mạng cần ;

– Các khả năng của thiết bị ;

– Sự phát triển của mạng ;

– Cách thức quản lý mạng.

Nói cách khác, các loại cáp khác nhau, cùng với card mạng, hệ điều hành mạng và những thành phần khác nhau sẽ cần các kiểu xếp đặt khác nhau. Cấu hình mạng cũng có thể quyết định cách thức giao tiếp giữa các máy tính với nhau trên mạng. Cấu hình khác nhau sẽ đòi hỏi phương pháp giao tiếp khác nhau, và những phương pháp này ảnh hưởng rất lớn đến mạng.

1. Mạng Bus (Mạng trục)

Bus là cấu hình thông dụng và đơn giản nhất. Đây là cấu hình theo đường thẳng, với các máy tính được nối với một trục cáp chính. Mỗi máy trạm được nối vào bus qua một đầu nối chữ T (T–connection) hoặc một bộ thu phát (transceiver). Khi một trạm truyền dữ liệu, tín hiệu được quảng bá trên 2 chiều của bus. Để ngăn không cho tín hiệu dội tới lui trong sợi cáp, người ta gắn một *terminator* (điện trở cuối) ở mỗi đầu cáp.

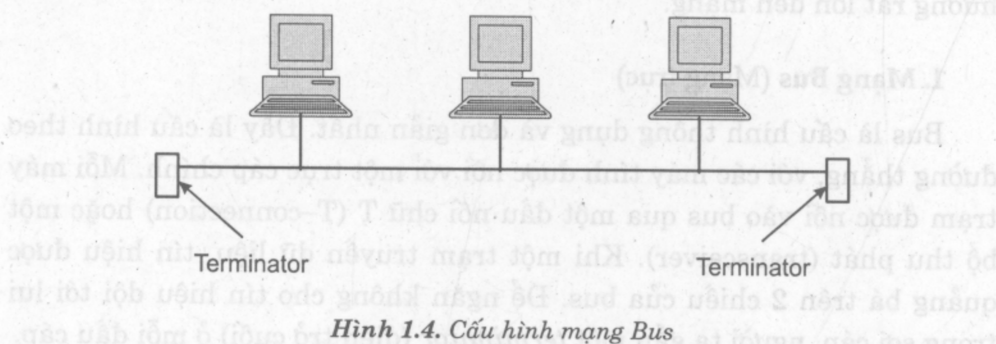
Máy tính trên mạng Bus giao tiếp bằng cách gửi dữ liệu đến một máy tính xác định và đưa dữ liệu đó lên cáp dưới dạng tín hiệu điện tử.

Gửi tín hiệu : Dữ liệu mạng ở hình thái tín hiệu điện tử gửi tới mọi máy tính trong mạng, tuy nhiên thông tin chỉ được máy tính có địa chỉ khớp với địa chỉ mã hóa trong tín hiệu gốc chấp nhận. Mỗi lần chỉ có một máy tính có thể gửi thông điệp. Do đó, hiệu suất thi hành của mạng bị ảnh hưởng bởi số lượng máy tính nối vào đường cáp chính (bus). Số lượng máy tính trên bus càng nhiều, thì số máy tính chờ đưa dữ liệu lên bus càng tăng và mạng thi hành càng chậm.

Bus là cấu hình mạng thụ động. Máy tính trên bus chỉ lắng nghe những dữ liệu đang truyền đi trên mạng. Chúng không chịu trách nhiệm chuyển dữ liệu từ máy tính này sang máy tính kế tiếp. Nếu một máy tính bị trục trặc, nó sẽ không ảnh hưởng đến phần còn lại của mạng.

Dội tín hiệu : do dữ liệu được gửi lên toàn mạng nên dữ liệu sẽ đi từ đầu này đến đầu kia của cáp. Nếu tín hiệu không bị chặn lại sau khi đến được đúng địa chỉ đích, nó sẽ dội tới lui trong dây cáp và ngăn không cho máy tính khác gửi tín hiệu. Để việc này không xảy ra, một *terminator* được cài đặt ở mỗi *đầu cáp hở* để hấp thụ các tín hiệu tự do, làm thông cáp và cho phép máy tính khác có thể gửi tín hiệu.

Trường hợp cáp bị đứt hoặc một đầu cáp bị ngắt nối kết thì một hay nhiều đầu cáp sẽ không được nối với terminator, tín hiệu sẽ dội và toàn bộ mạng sẽ ngừng hoạt động. Khi đó, những máy tính trên mạng vẫn có khả năng hoạt động như máy tính độc lập, nhưng chúng sẽ không thể giao tiếp với nhau.



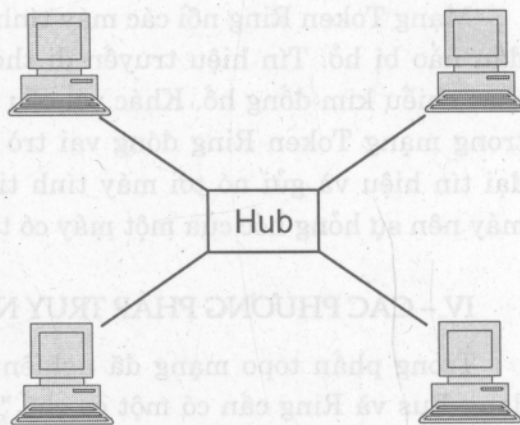
Hình 1.4. Cấu hình mạng Bus

2. Mạng Star (Mạng sao)

Trong cấu hình mạng Star, mỗi máy tính được nối trực tiếp vào một thành phần trung tâm gọi là *Hub*. Tín hiệu được truyền từ máy tính gửi, qua Hub để đến tất cả các máy tính trên mạng. Mạng Star cung cấp tài nguyên và chế độ quản lý tập trung nhưng nếu thành phần trung tâm hỏng hóc, toàn bộ mạng sẽ ngừng hoạt động.

Hub được dùng để tập trung hóa lượng lưu thông trên mạng cục bộ thông qua một điểm nối kết đơn lẻ. Nếu trên mạng dùng Hub có một chỗ

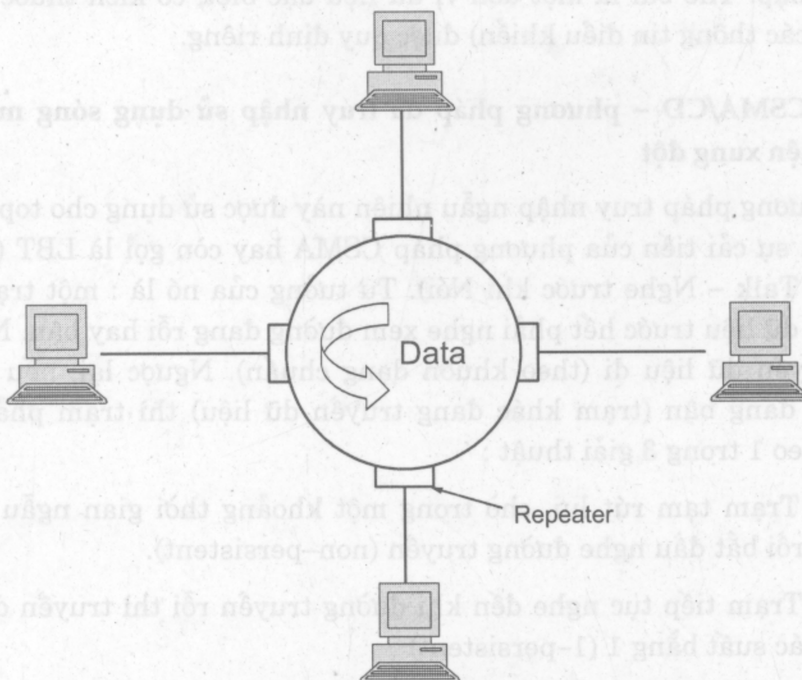
cáp bị đứt, thì chỗ đứt chỉ ảnh hưởng đến đoạn cáp đó mà không ảnh hưởng đến phần còn lại của mạng. Nghĩa là, một máy tính hoặc đoạn cáp nối máy tính với Hub trong mạng Star bị hỏng thì chỉ có máy tính đó mất khả năng gửi, nhận dữ liệu mạng, các máy tính còn lại trên mạng vẫn hoạt động bình thường.



Hình 1.5. Cấu hình mạng Star

Do mỗi máy tính được nối vào một điểm trung tâm nên cấu hình này cần rất nhiều cáp nếu cài đặt mạng ở quy mô lớn. Song cũng có thể dễ dàng mở rộng mạng bằng Hub bởi chúng cho phép sử dụng các kiểu nối cáp khác nhau.

3. Mạng Ring (Mạng vòng)



Hình 1.6. Cấu hình mạng Ring

Mạng Token Ring nối các máy tính trên một vòng tròn cáp, không có đầu nào bị hở. Tín hiệu truyền đi theo một chiều, qua từng máy tính theo chiều kim đồng hồ. Khác với cấu hình Bus thụ động, mỗi máy tính trong mạng Token Ring đóng vai trò như một bộ chuyển tiếp, khuếch đại tín hiệu và gửi nó tới máy tính tiếp theo. Do tín hiệu đi qua từng máy nên sự hỏng hóc của một máy có thể ảnh hưởng đến toàn mạng.

IV – CÁC PHƯƠNG PHÁP TRUY NHẬP ĐƯỜNG TRUYỀN VẬT LÝ

Trong phần topo mạng đã nghiên cứu ở trên, có thể thấy các topo dạng Bus và Ring cần có một cơ chế "trọng tài" để giải quyết xung đột khi có nhiều trạm muốn truyền tin cùng một lúc. Vì vậy, phải xây dựng quy tắc chung cho tất cả các trạm nối vào mạng để đảm bảo đường truyền được truy nhập và sử dụng một cách tốt đẹp, hạn chế thời gian "chết" của đường truyền. Có thể truy nhập đường truyền vật lý theo : phương pháp *truy nhập ngẫu nhiên* (Random access) hoặc phương pháp *truy nhập có điều khiển* (Controlled access). Phương pháp truy nhập có điều khiển chủ yếu dùng kỹ thuật chuyển thẻ bài để cấp phát quyền truy nhập. Thẻ bài là một đơn vị dữ liệu đặc biệt, có kích thước và nội dung (các thông tin điều khiển) được quy định riêng.

1. CSMA/CD – phương pháp đa truy nhập sử dụng sóng mang có phát hiện xung đột

Phương pháp truy nhập ngẫu nhiên này được sử dụng cho topo dạng Bus, là sự cải tiến của phương pháp CSMA hay còn gọi là LBT (Listen Before Talk – Nghe trước khi Nói). Tư tưởng của nó là : một trạm cần truyền dữ liệu trước hết phải nghe xem đường đang rỗi hay bận. Nếu rỗi thì truyền dữ liệu đi (theo khuôn dạng chuẩn). Ngược lại, nếu đường truyền đang bận (trạm khác đang truyền dữ liệu) thì trạm phải thực hiện theo 1 trong 3 giải thuật :

(1) Trạm tạm rút lui, chờ trong một khoảng thời gian ngẫu nhiên nào đó rồi bắt đầu nghe đường truyền (non–persistent).

(2) Trạm tiếp tục nghe đến khi đường truyền rỗi thì truyền dữ liệu đi với xác suất bằng 1 (1–persistent)

(3) Trạm tiếp tục nghe đến khi đường truyền rỗi thì truyền dữ liệu đi với xác suất p xác định trước (p–persistent).

Nhược điểm của các giải thuật này là các trạm chỉ nghe trước khi nói mà không nghe trong khi nói nên thực tế có xung đột nhưng các trạm không biết và tiếp tục truyền dữ liệu đi, gây ra việc chiếm dụng đường truyền một cách vô ích.

Để có thể phát hiện xung đột, CSMA/CD hay LWT (Listen While Talk – Nghe trong khi Nói) bổ sung thêm quy tắc :

Khi một trạm đang truyền, nó vẫn tiếp tục nghe đường truyền. Nếu phát hiện thấy xung đột thì ngừng ngay việc truyền nhưng vẫn tiếp tục gửi tín hiệu sóng mang thêm một thời gian nữa để đảm bảo tất cả các trạm trên mạng đều có thể nghe được sự kiện xung đột đó. Sau đó, trạm chờ đợi trong một thời gian ngẫu nhiên nào đó rồi thử truyền lại theo các quy tắc của CSMA.

2. Token Bus

Nguyên lý của phương pháp này là : để cấp phát quyền truy nhập đường truyền cho các trạm đang có nhu cầu truyền dữ liệu. Một thẻ bài được lưu chuyển trên một vòng logic, thiết lập bởi các trạm đó. Khi một trạm nhận được thẻ bài thì nó có quyền sử dụng đường truyền trong một thời gian xác định. Trong khoảng thời gian đó, nó có thể truyền một hoặc nhiều đơn vị dữ liệu. Khi đã hết dữ liệu hoặc hết thời gian cho phép, trạm phải chuyển thẻ bài đến trạm tiếp theo trong vòng logic. Như vậy, công việc phải làm đầu tiên là thiết lập vòng logic (vòng ảo) bao gồm các trạm đang có nhu cầu truyền dữ liệu được xác định vị trí theo một chuỗi thứ tự mà trạm cuối cùng của chuỗi sẽ tiếp liền sau trạm đầu tiên. Mỗi trạm được biết địa chỉ của các trạm kề trước và sau nó. Thứ tự của các trạm trên vòng logic có thể độc lập với thứ tự vật lý. Các trạm không hoặc chưa có nhu cầu truyền dữ liệu không được đưa vào vòng logic và chúng chỉ có thể nhận dữ liệu.

Việc thiết lập vòng logic trong chương trình là không khó nhưng duy trì nó theo trạng thái thực tế của mạng mới khó. Cụ thể phải thực hiện được các chức năng sau :

– Bổ sung một trạm vào vòng logic : các trạm nằm ngoài vòng logic cần được xem xét định kỳ để bổ sung vào vòng logic nếu có nhu cầu truyền dữ liệu.

– Loại bỏ một trạm khỏi vòng logic : khi một trạm không còn nhu cầu truyền dữ liệu, cần loại bỏ nó ra khỏi vòng logic để tối ưu hóa việc điều khiển truy nhập bằng thẻ bài.

– Quản lý lỗi : một số lỗi có thể xảy ra như trùng địa chỉ (2 trạm đều nghĩ đến lượt mình) hoặc đứt vòng (không trạm nào nghĩ đến lượt mình).

– Khởi tạo vòng logic : khi cài đặt mạng hoặc sau khi đứt vòng cần phải khởi tạo vòng logic.

3. Token Ring

Phương pháp này cũng dựa trên nguyên lý dùng thẻ bài để cấp phát quyền truy nhập đường truyền nhưng thẻ bài được lưu chuyển theo vòng vật lý mà không cần thiết lập vòng logic như với phương pháp Token Bus.

Thẻ bài là một đơn vị dữ liệu đặc biệt trong đó có một bit biểu diễn trạng thái sử dụng (bận/rỗi) của nó. Một trạm muốn truyền dữ liệu phải đợi đến khi nhận được một thẻ bài rỗi. Khi đó trạm sẽ đổi bit trạng thái của thẻ bài thành bận và truyền một đơn vị dữ liệu cùng với thẻ bài đi theo chiều của vòng. Lúc này, không còn thẻ bài rỗi trên vòng nữa, do đó các trạm có dữ liệu cần truyền phải đợi. Dữ liệu đến trạm đích sẽ được sao lại, sau đó cùng với thẻ bài đi tiếp cho đến khi quay về trạm nguồn. Trạm nguồn xóa bỏ dữ liệu, đổi bít trạng thái của thẻ bài thành rỗi và cho lưu chuyển tiếp trên vòng để các trạm khác có thể nhận được quyền truyền dữ liệu. Sự quay về trạm nguồn dữ liệu của thẻ bài nhằm tạo ra cơ chế báo nhận (acknowledgement) : trạm đích có thể gửi các thông tin về kết quả tiếp nhận dữ liệu của mình.

Trong phương pháp này cần giải quyết 2 vấn đề có thể dẫn đến phá vỡ hệ thống :

– Việc mất thẻ bài làm cho trên vòng không còn thẻ bài lưu chuyển nữa.

– Thẻ bài bận lưu chuyển không ngừng trên vòng.

V – CÁC THÀNH PHẦN CƠ BẢN CỦA MẠNG MÁY TÍNH

1. Phương tiện truyền dẫn mạng

1.1. Truyền dẫn hữu tuyến

1.1.1. Cáp đồng trục (Coaxial cable)

Cáp đồng trục là phương tiện truyền tải các tín hiệu có phổ rộng và tốc độ truyền cao. Cáp đồng trục có độ suy hao ít hơn so với các loại cáp đồng khác, ít bị ảnh hưởng của nhiễu và có tính năng chống nhiễu cao nên nó cung cấp một đường truyền dài và tốt hơn các loại cáp khác.

Cáp đồng trục gồm một dây dẫn trung tâm, bên ngoài có một lớp cách điện, một lớp bảo vệ bằng lưới kim loại và một lớp vỏ bọc ngoài.

Có hai loại cáp đồng trục : cáp gầy và cáp béo

– Cáp gầy có bán kính sợi cáp nhỏ hơn 0,5 cm và có thể truyền dữ liệu đi trong khoảng 185 m mà ít bị suy hao.

– Cáp béo có bán kính nhỏ hơn 1,3 cm, có thể truyền dữ liệu đi trong khoảng 500 m mà ít bị suy hao.

Các mạng cáp đồng trục trên có thể có kích thước trong phạm vi vài km.

Một số loại cáp đồng trục được sử dụng trong mạng cục bộ :

– RG–8 và RG–11.50 dùng cho mạng Thick Ethernet

– RG–58.50 dùng cho mạng Thin Ethernet

– RG–59.70 dùng cho truyền hình cáp

– RG– 62.93 dùng cho mạng ARC net

1.1.2.Cáp xoắn đôi (Twisted– pair cable)

Gồm hai sợi dây đồng cách ly quấn vào nhau. Một số dây xoắn đôi được nhóm chung và được bọc chung bởi vỏ cáp tạo thành sợi cáp.

Có hai loại cáp xoắn đôi : cáp có bọc kim (STP– Shied Twisted Pair)và không bọc kim (UTP– Ushied Twisted Pair)

– Cáp có bọc kim có tác dụng chống nhiễu điện, tốc độ thực tế của cáp STP là 155 Mbps với cự ly là vài trăm mét, tốc độ truyền dữ liệu là 16 Mbps.

– Cáp không bọc kim UTP tương tự như STP nhưng khả năng chống nhiễu kém hơn.

1.1.3. Cáp sợi quang (Fiber Optical cable)

Tín hiệu số sau khi được điều chế thành các tín hiệu xung ánh sáng được truyền tải trên cáp quang. Cáp sợi quang rất lý tưởng cho việc truyền dữ liệu vì băng thông cao, không bị ảnh hưởng của nhiễu điện và có tốc độ truyền dẫn cao tới hàng trăm Mbps, cự ly truyền dẫn đến vài km.

Cáp quang gồm một sợi thủy tinh rất mảnh gọi là lõi (core) được bao bọc bởi một lớp thủy tinh đồng tâm gọi là lớp vỏ bọc (cladding). Trong một sợi cáp có hai sợi nằm trong vỏ bọc riêng biệt : một cho hướng phát, một cho hướng thu.

Cáp quang có thể hoạt động ở 1 trong 2 chế độ : đơn mode (chỉ có một đường dẫn quang) và đa mode (nhiều đường dẫn quang).

Có 4 loại cáp quang hay được sử dụng :

– Cáp có đường kính lõi sợi 8,3 mm, đường kính áo 125 mm/single–mode.

– Cáp có đường kính lõi sợi 50 mm, đường kính áo 125 mm/single–mode.

– Cáp có đường kính lõi sợi 6,25 mm, đường kính áo 125 mm/single–mode.

– Cáp có đường kính lõi sợi 100 mm, đường kính áo 140 mm/single–mode.

1.2. Truyền dẫn vô tuyến

1.2.1. Radio

Radio chiếm dải tần từ 10 kHz đến 1GHz, trong đó có các băng tần quen thuộc như :

– Sóng ngắn

– VHF (Very High Frequency) : Truyền hình và FM Radio

– UHF (Ultra High Frequency) : Truyền hình

Có 3 phương thức truyền theo tần số Radio :

– Công suất thấp, tần số đơn : tốc độ 1–10 Mbps, độ suy hao lớn do công suất thấp, chống nhiễu EMI (Electro Magnetic Interference) kém.

– Công suất cao, tần số đơn : tốc độ 1–10 Mbps, độ suy hao ít hơn nhưng khả năng chống nhiễu vẫn kém.

– Trải phổ : tất cả các hệ thống 900 MHz đều có phạm vi tốc độ từ 2–6 Mbps. Các hệ thống mới làm việc với các tần số GHz có thể đạt tốc độ cao hơn. Do hoạt động ở công suất thấp nên độ suy hao lớn.

1.2.2. Viba (Microwave)

Có 2 dạng truyền thông bằng viba : mặt đất và vệ tinh.

Các hệ thống viba mặt đất thường hoạt động ở băng tần 4–6 GHz và 21–23 GHz, tốc độ truyền dữ liệu 1–10 Mbps.

1.2.3. Các hệ thống hồng ngoại

Có 2 phương pháp kết nối mạng bằng hồng ngoại : điểm–điểm và quảng bá.

Các mạng *điểm–điểm* hoạt động bằng cách chuyển tiếp các tín hiệu hồng ngoại từ một thiết bị tới thiết bị kế tiếp. Dải tần của phương pháp này khoảng từ 100 GHz đến 1000 THz, tốc độ khoảng 100 kbps đến 16 Mbps.

Các mạng *quảng bá* hồng ngoại cũng có dải tần từ 100 GHz đến 1000 THz, nhưng tốc độ truyền dữ liệu thực tế chỉ đạt dưới 1 Mbps.

2. Card mạng

Card mạng đóng vai trò như giao diện hoặc kết nối vật lý giữa máy tính và cáp mạng. Nhưng card này được lắp vào khe mở rộng bên trong mỗi máy tính và máy phục vụ trên mạng. Sau khi lắp card xong, cáp mạng được nối với cổng card để tạo nối kết vật lý thật sự giữa máy tính đó với những máy còn lại của mạng.

Chức năng của Card mạng là :

– Chuẩn bị dữ liệu cho cáp mạng

– Gửi dữ liệu đến máy tính

– Kiểm soát luồng dữ liệu giữa máy tính và hệ thống cáp.

Mỗi Card có địa chỉ riêng cho phép phân biệt với mọi card trên mạng khác. Card mạng thường có những tùy chọn cấu hình xác định để card hoạt động hợp lý. Cấu hình bao gồm : tín hiệu ngắt (IRQ), địa chỉ cổng nhập/xuất cơ sở (I/O), địa chỉ bộ nhớ cơ sở và máy thu phát.

Card mạng có ảnh hưởng lớn đến hiệu suất thi hành của toàn mạng. Nếu card chậm, dữ liệu sẽ không truyền nhận nhanh chóng trên mạng, đặc biệt trên mạng Bus, chỉ có thể dùng mạng cho đến khi cáp thông, thì card chậm có thể gia tăng thời gian chờ đợi của người sử dụng. Có thể tăng tốc độ di chuyển dữ liệu qua card theo các phương pháp sau :

– Truy nhập bộ nhớ trực tiếp (DMA – Direct Memory Access) : máy tính chuyển trực tiếp dữ liệu từ bộ nhớ đệm (buffer) của card mạng đến bộ nhớ máy tính mà không cần dùng bộ vi xử lý trong máy tính.

– Bộ nhớ thích ứng dùng chung (shared adapter memory) : card mạng chứa RAM mà nó dùng chung với máy tính. Máy tính nhận biết RAM này như thể nó được cài đặt thật sự trong máy tính.

– Bộ nhớ hệ thống dùng chung (shared system memory) : bộ xử lý card mạng chọn ra một phần bộ nhớ máy tính và dùng nó để xử lý tín hiệu.

– Khống chế bus : card mạng kiểm soát tạm thời bus máy tính, bỏ qua CPU máy tính và chuyển trực tiếp dữ liệu vào bộ nhớ hệ thống của máy tính, làm tăng tốc độ xử lý bằng cách giải phóng bộ xử lý để tập trung vào các tác vụ khác.

– Lưu tạm vào RAM : Chip RAM trên card mạng hình thành một bộ nhớ đệm (buffer). Khi card nhận quá nhiều dữ liệu tới mức không thể xử lý ngay được, RAM sẽ lưu giữ tạm thời một số dữ liệu cho đến khi card có thể xử lý chúng.

– Bộ xử lý gắn trong (onboard microprocessor) : card mạng có một bộ vi xử lý riêng, không cần máy tính hỗ trợ xử lý dữ liệu.

3. Bộ giao tiếp mạng

Các bộ giao tiếp mạng có thể được thiết kế ở dạng các *tấm giao tiếp mạng* NIC (Network Interface Card) hoặc các *bộ thích nghi đường truyền* (Transmission Media Adapter).

NIC là một thiết bị phổ dụng để nối máy tính với mạng. Trong NIC có một bộ thu–phát với một số kiểu đầu nối (connector) :

Đối với Ethernet, NIC có thể dùng các loại đầu nối :

– K45 cho UTP Ethernet

– BNC cho Thin Ethernet

– AUI cho Thick Ethernet

Đối với Token Ring, NIC có thể có 2 đầu nối :

– RJ – 45 cho UTP

Bộ thích nghi đường truyền là thiết bị có chức năng làm thích nghi một kiểu đầu nối nào đó trên máy tính với một kiểu đầu nối khác mà mạng đòi hỏi. Các thiết bị sau được xếp vào loại này :

– Transceive (MAU) : nối các máy tính với các mạng Ethernet dùng cáp béo.

– Media filter (Bộ lọc) : thích nghi một DB–15 Token Ring để nối tới một mạng UTP với một RJ–45.

– Bộ thích nghi cổng song song : nối các máy laptop với mạng qua các cổng song song của chúng.

– Bộ thích nghi cổng SCSI (Small Computer Systems Interface) : nối máy tính với mạng qua một giao diện SCSI.

4. Bộ chuyển tiếp (Repeater)

Repeater có chức năng tiếp nhận và chuyển tiếp các tín hiệu dữ liệu nên thường được dùng để mở rộng mạng.

Mục đích của Repeater tái sinh và định thời lại cho các tín hiệu mạng ở mức bit và cho phép chúng di chuyển một quãng đường dài trên môi trường. Do hoạt động ở mức bít, *Repeater được xếp vào các thiết bị lớp 1* của mô hình OSI.

Một số Repeater chỉ đơn giản là khuếch đại tín hiệu. Tuy nhiên, lúc đó mọi tiếng ồn trên mạng cũng bị khuếch đại theo và nếu tín hiệu gốc bị *méo* thì Repeater khuếch đại này cũng không xử lý được.

Các loại Repeater tiên tiến hơn có thể khuếch đại và tái sinh tín hiệu. Chúng định danh dữ liệu trong tín hiệu nhận được, dùng dữ liệu đó để tái sinh tín hiệu gốc. Điều đó cho phép khuếch đại tín hiệu mong muốn, đồng thời giảm được tiếng ồn và hiệu chỉnh được các hiện tượng méo (nếu có).

Repeater cải thiện hiệu suất thi hành bằng cách chia mạng thành 2 đoạn, do đó làm giảm số lượng máy tính trên một đoạn. Tuy nhiên, không thể dùng Repeater để mở rộng vô hạn một mạng bởi các mạng đều được thiết kế với kích thước giới hạn do độ trễ truyền dẫn.

5. Bộ tập trung (Hub)

Hub được gọi là bộ tập trung hay bộ chia, dùng để đấu nối mạng. Mục đích của Hub là tái sinh và định thời lại tín hiệu mạng, được thực hiện tập trung cho một số lớn các host.

Có 3 loại Hub :

– Hub chủ động (Active Hub) : lấy năng lượng từ một nguồn cung cấp riêng để tái sinh tín hiệu mạng. Chúng có các linh kiện điện tử có thể khuếch đại và xử lý tín hiệu điện tử truyền giữa các thiết bị của mạng. Hub này làm cho mạng khỏe hơn, ít nhạy cảm với lỗi và khoảng cách giữa các thiết bị tăng lên.

– Hub bị động (Passive Hub) : không tái sinh tín hiệu ; có chức năng tổ hợp các tín hiệu từ mỗi đoạn cáp mạng và chia tín hiệu cho nhiều người dùng.

– Hub thông minh (Intelligent) : là Hub chủ động nhưng có thêm những chức năng sau :

+ Quản trị : Hub thông minh có thể được lập trình để quản lý tải mạng.

+ Chuyển mạch : chỉ chuyển tiếp gói tin tới cổng nối với trạm đích của nó thay vì chuyển tiếp gói tin đó tới tất cả các cổng của Hub. Ngoài ra, Hub thông minh còn có khả năng chuyển mạch các gói tin theo đường nhanh nhất.

6. Bộ chuyển mạch (Switch)

Chuyển mạch là kỹ thuật nhằm giảm bớt tắc nghẽn trong các mạng LAN bằng cách giảm tải và tăng cường băng thông. Trong truyền số liệu, Switch thực hiện 2 hoạt động cơ bản :

– Chuyển mạch các frame dữ liệu

– Xây dựng, duy trì các bảng chuyển mạch và tìm kiếm theo vòng.

Giống như Bridge, Switch kết nối các đoạn mạng (segment) LAN nhưng hoạt động với tốc độ cao hơn Bridge và có thể hỗ trợ nhiều chức năng mới.

Switch thoạt nhìn cũng rất giống Hub vì một phần chức năng của chúng là kết nối tập trung nên đều có nhiều cổng để kết nối. Nhưng *Hub là thiết bị lớp 1* còn *Switch là thiết bị lớp 2.* Mặt khác, Switch đưa ra quyết định dựa vào các địa chỉ MAC còn Hub không đưa ra quyết định gì.

Do khả năng đưa ra các quyết định, Switch làm cho các mạng LAN hoạt động hiệu quả hơn bằng cách đưa dữ liệu ra đúng các cổng thích hợp để truyền đến các host thực sự cần.

7. Cầu nối (Bridge)

Bridge có tất cả các chức năng của Repeater

Bridge hoạt động tại tầng Liên kết dữ liệu trong mô hình OSI. Mục đích của nó là lọc các tải mạng, giữ lại các tải cục bộ trong khi vẫn cho phép kết nối đến các phần khác của mạng đối với các tải được gửi đến đó.

Có thể dùng Bridge để :

– Nối kết hai đoạn mạng khác nhau như Ethernet và Token Ring, nối kết những phương tiện vật lý khác nhau như cáp xoắn đôi và cáp đồng trục.

– Mở rộng quy mô hoặc gia tăng số nút trên mạng.

– Làm giảm hiện tượng tắc nghẽn do số lượng máy tính nối vào mạng quá lớn bằng cách phân đoạn mạng.

Sự khác nhau giữa Bridge và Repeater ở chỗ : Bridge hoạt động ở tầng cao hơn trong mô hình OSI, có nghĩa nó thông minh hơn Repeater và cung cấp nhiều chức năng truyền dữ liệu hơn.

Bridge giống Repeater ở chỗ : chúng có thể phục hồi lại dữ liệu, nhưng Bridge phục hồi dữ liệu tại mức gói dữ liệu nên có thể gửi gói dữ liệu đi xa hơn.

8. Bộ định tuyến (Router)

Trong môi trường gồm nhiều đoạn mạng với giao thức và kiến trúc mạng khác nhau, cầu nối có thể không đảm bảo truyền thông nhanh trong tất cả các đoạn mạng. Khi đó, mạng cần một thiết bị không những biết địa chỉ của mỗi đoạn mạng mà còn quyết định con đường tốt nhất để truyền dữ liệu. Đó là bộ định tuyến (Router).

Router hoạt động tại tầng Mạng của mô hình OSI, có nghĩa chúng có thể chuyển đổi và định tuyến gói dữ liệu qua nhiều mạng.

Bộ định tuyến có thể cung cấp các chức năng của Bridge :

– Lọc gói và cô lập lưu thông mạng

– Nối kết nhiều đoạn mạng

Router truy cập nhiều thông tin trong gói dữ liệu hơn Bridge, dùng thông tin này cải thiện việc phân phát gói dữ liệu. Các bộ định tuyến có thể chia sẻ thông tin trạng thái và thông tin định tuyến với nhau, sử dụng thông tin này để bỏ qua các nối kết hỏng hoặc chậm.

9. Bộ chọn đường cầu (Brouter)

Bộ chọn đường cầu là sự kết hợp các đặc tính tối ưu của cả Cầu nối và Bộ định tuyến. Nó có thể hoạt động như bộ định tuyến cho một giao thức và nối liền mọi giao thức còn lại.

Bộ chọn đường cầu có thể :

– Định tuyến các giao thức có thể định tuyến được chọn

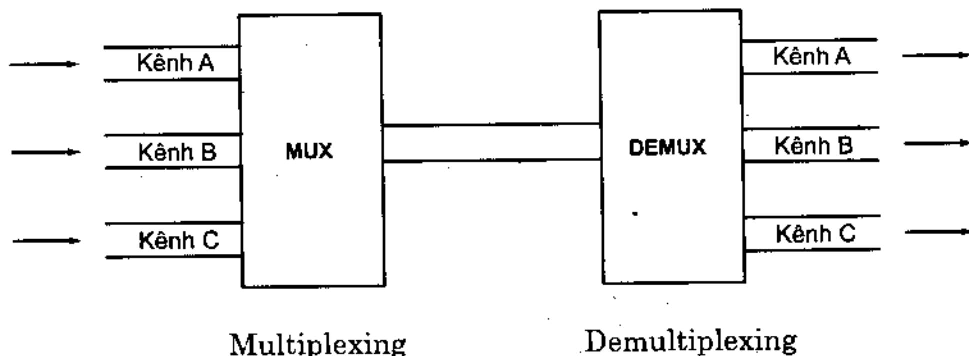
– Bắc cầu các giao thức không thể định tuyến

– Cung cấp khả năng hoạt động liên mạng

10. Bộ dồn–phân kênh (Multi–plexer)

Multi–plexer là thiết bị có chức năng tổ hợp một số tín hiệu để chúng có thể được truyền với nhau, và khi nhận, được tách ra trở lại các tín hiệu gốc.

Chức năng tổ hợp tín hiệu được gọi là multiplexing (dồn kênh). Còn chức năng phục hồi lại các tín hiệu gốc gọi là demultiplexing (phân kênh).



Multiplexing Demultiplexing

Hình 1.6. Bộ dồn –phân kênh Multi–plexer

11. Cổng giao tiếp (Gateway)

Cổng giao tiếp cho phép truyền thông giữa các kiến trúc mạng và môi trường khác nhau. Chúng đóng gói, biến đổi dữ liệu được truyền từ môi trường này đến môi trường khác, sao cho các môi trường có thể hiểu dữ liệu của nhau. Cổng giao tiếp tái đóng gói thông tin nhằm đáp ứng các yêu cầu của hệ thống đích. Nó có thể thay đổi dạng thức một thông điệp cho phù hợp với chương trình ứng dụng tại nơi nhận của quá trình truyền.

Cổng giao tiếp có thể liên kết 2 hệ thống không đồng nhất (không cùng sử dụng) :

– Giao thức truyền thông

– Cấu trúc định dạng dữ liệu

– Ngôn ngữ

– Kiến trúc mạng

12. Modem

Modem thực chất là tích hợp của một bộ điều chế và một bộ giải điều chế (Modulation/Demodulation). Modem là thiết bị có chức năng chuyển đổi tín hiệu số thành tín hiệu tương tự và ngược lại để kết nối các máy tính qua đường điện thoại.

Modem cho phép trao đổi thư điện tử, truyền tệp, truyền fax và trao đổi dữ liệu theo yêu cầu.

Modem không thể dùng để nối các mạng xa với nhau và trao đổi dữ liệu trực tiếp được. Nói cách khác, modem không phải là một thiết bị liên mạng. Tuy nhiên, modem có thể được dùng kết hợp với một Router để nối kết các mạng qua mạng điện thoại chuyển mạch công cộng.

VI – HỆ ĐIỀU HÀNH MẠNG

1. Các quan điểm tiếp cận

Cùng với việc ghép nối các máy tính thành mạng, cần thiết phải có hệ điều hành trên phạm vi toàn mạng có chức năng quản lý dữ liệu và tính toán xử lý một cách thống nhất. Các hệ thống như vậy được gọi chung là **Hệ điều hành mạng** (*Network Operating Systems – NOS)*. Để thiết kế và cài đặt một hệ điều hành mạng, có thể có 2 cách tiếp cận khác nhau :

1.1. Cách tiếp cận thứ nhất : *Tôn trọng tính độc lập của các hệ điều hành cục bộ đã có trên các máy tính của mạng*

Lúc đó hệ điều hành được cài đặt như một tập các chương trình tiện ích chạy trên các máy khác nhau của mạng. Tuy không được "đẹp" nhưng giải pháp này dễ cài đặt và không vô hiệu hóa các phần mềm đã có.

Tư tưởng chủ đạo của giải pháp này là cung cấp cho mỗi người sử dụng một tiến trình đồng nhất (*process*), mà ta sẽ gọi là một *agent*, làm nhiệm vụ cung cấp một giao diện đồng nhất với tất cả các hệ thống cục bộ đã có. *Agent* quản lý một cơ sở dữ liệu chứa các thông tin về hệ thống cục bộ, về các chương trình và dữ liệu người sử dụng. Trong trường hợp đơn giản nhất, *agent* chỉ hoạt động như một bộ xử lý lệnh, dịch các lệnh

của người sử dụng thành ngôn ngữ lệnh của hệ thống cục bộ rồi gửi chúng tới đó để thực hiện. Trước mỗi chương trình bắt đầu thực hiện, *agent* phải đảm bảo rằng tất cả các tệp cần thiết đều khả dụng. Việc cài đặt hệ điều hành mạng như vậy sẽ chốt lại 2 công việc chính : thiết kế ngôn ngữ lệnh của mạng và cài đặt agent.

Như đã nói ở trên, cách tiếp cận này đơn giản và không ảnh hưởng đến các hệ thống cục bộ đã có. Thậm chí các hệ thống cục bộ có thể không cần biết đến sự tồn tại của mạng. Song điều không may là giải pháp này chỉ khả thi khi mà tất cả các tệp cần thiết đều biết trước để *agent* có thể gửi chúng tới một hệ thống cục bộ trước khi chương trình bắt đầu thực hiện. Ngoài ra, rất khó thực hiện các tương tác vào/ra mà chương trình lại không biết đến sự tồn tại của mạng. Một giải pháp tổng quát hơn nhằm "bọc" tiến trình đang chạy lại bằng cách "tóm bắt" tất cả các lời gọi hệ thống (*System calls*) của nó để chúng có thể được thực hiện trong bối cảnh của hệ thống quản lý tệp của mạng (*Network file system*).

1.2. Cách tiếp cận thứ hai : *Cài một hệ điều hành thuần nhất trên toàn mạng*

Theo cách tiếp cận này, người ta sẽ bỏ qua các hệ điều hành cục bộ đã có trên các máy và cài một hệ điều hành thuần nhất trên toàn mạng gọi là hệ điều hành phân tán (*distributed operating system*). Rõ ràng giải pháp này "đẹp hơn" về phương diện hệ thống so với giải pháp trên nhưng độ phức tạp của công việc lại lớn hơn nhiều.

Có thể thiết kế hệ điều hành phân tán theo một trong hai mô hình : *mô hình tiến trình* hoặc *mô hình đối tượng*.

Trong mô hình tiến trình, mỗi tài nguyên (tệp, đĩa, thiết bị ngoại vi...) được quản lý bởi một tiến trình nào đó và hệ điều hành mạng điều khiển sự tương tác giữa các tiến trình đó. Các dịch vụ của hệ điều hành tập trung truyền thống như quản lý tệp, lập lịch cho bộ xử lý, điều khiển terminal... được quản lý bởi các tiến trình SERVER đặc biệt, có khả năng tiếp nhận các yêu cầu, thực hiện dịch vụ tương ứng. Trong nhiều trường hợp các SERVER có thể chạy như các tiến trình người sử dụng thông thường.

Nhiệm vụ then chốt của mô hình này là phải xây dựng được *cơ chế liên lạc giữa các tiến trình (Interprocess Communication – IPC)*. Để làm điều đó, người ta thường sử dụng một trong hai cách :

– Dùng lời gọi hàm (*hoặc thủ tục*) làm cơ chế cho IPC. Một hệ thống đầy đủ bao gồm một tập các hàm (*hoặc thủ tục*) được viết theo một ngôn ngữ nào đó. Mã của hàm đó được phân tán cho các bộ xử lý. Để thực hiện việc truyền thông tin giữa các máy, một hàm trên máy này có thể gọi một hàm trên máy khác. Ngữ nghĩa của lời gọi hàm ở đây cũng giống như đối với các lời gọi hàm cục bộ thông thường : *hàm gọi* bị "treo" cho đến khi *hàm được gọi* kết thúc. Tham số được truyền từ hàm gọi tới hàm được gọi, còn kết quả được truyền theo chiều ngược lại. Cách tiếp cận này dẫn đến một hệ điều hành được viết như một chương trình lớn, tuy chặt chẽ và nhất quán nhưng lại thiếu mềm dẻo.

– Phương pháp chuyển thông báo cho cơ chế IPC : các tiến trình liên lạc với nhau bằng cách chuyển thông báo. Mã của các tiến trình được tách biệt và có thể được viết bằng các ngôn ngữ khác. Cách tiếp cận này đòi hỏi phải giải quyết nhiều vấn đề hơn cách tiếp cận lời gọi hàm, chẳng hạn như vấn đề địa chỉ hóa (*định danh*), thiết lập các liên kết ảo, cắt/hợp thông báo, kiểm soát luồng dữ liệu, chuyển thông báo tới đồng thời nhiều đích (*broadcasting*)... Rõ ràng cách tiếp cận này sẽ cho ta một hệ điều hành mềm dẻo hơn.

Trong mô hình đối tượng, thế giới bao gồm các đối tượng khác nhau, mỗi đối tượng có một kiểu (*type*), một biểu diễn và một tập các thao tác có thể thực hiện trên đó. Để thực hiện một thao tác trên một đối tượng (*chẳng hạn : đọc một tệp*), một tiến trình người sử dụng phải có một "giấy phép" đối với các đối tượng đó. Nhiệm vụ cơ bản của hệ điều hành ở đây là quản lý các "giấy phép" và cấp phát các "giấy phép" đó cho các tiến trình để thực hiện các thao tác cần thiết. Trong một hệ tập trung, bản thân hệ điều hành nắm giữ các "giấy phép" bên trong nó để ngăn ngừa người sử dụng cố ý "giả mạo" chúng. Trong một hệ phân tán, các "giấy phép" được lưu chuyển theo một cách nào đó để mọi tiến trình đều có cơ hội nhận được "giấy phép" và sao cho những kẻ "ma lanh" không thể tự tạo ra được chúng.

Việc thiết kế hệ điều hành phân tán theo mô hình đối tượng là một hướng rất triển vọng tuy vẫn còn tồn tại nhiều vấn đề cần giải quyết trọn vẹn hơn.

2. Một số hệ điều hành mạng thông dụng

Việc lựa chọn hệ điều hành mạng với nhiệm vụ quản lý và phân phối tài nguyên phụ thuộc rất nhiều vào kiến trúc mạng. Có hai kiểu kiến trúc mạng là *Peer to Peer* và *Client / Server*, theo đó hệ điều hành phải được xây dựng sao cho phù hợp với từng kiểu kiến trúc mạng tương ứng.

Đặc điểm cơ bản của kiến trúc Peer to Peer là tất cả các máy tính trong mạng đều có thể dùng chung tài nguyên của nhau. Đây là quan hệ *nhiều – nhiều* giữa các máy tính. Trong kiến trúc này, thực ra không có cái gọi là hệ điều hành mạng. Mỗi Workstation có một hệ điều hành riêng và có thể cho phép các máy tính chia sẻ tài nguyên với nhau thông qua một nghi thức chung (phổ biến nhất là Netbeui hoặc Netios). Một số hệ điều hành mạng Peer to Peer như : Windows for Workgroups, Windows 95, Windows NT Workstation của Microsoft hay OS/2 của IBM.

Khác với Peer to Peer, trong kiến trúc Client/Server, tài nguyên của mạng được đặt trên một hoặc nhiều Server chuyên dụng theo từng loại dịch vụ. Nghĩa là một Workstation chỉ có thể sử dụng tài nguyên mà Server của mạng cung cấp và không một Workstation nào có thể sử dụng tài nguyên của một Workstation khác. Quan hệ ở đây là quan hệ *một – nhiều* giữa Server và Workstation. Một số hệ điều hành mạng Client/Server như : Novell Netware, Windows NT Server hay Unix.

Câu hỏi ôn tập

1. Cơ sở của sự phân loại mạng máy tính ?
2. Phân biệt các cấu hình của mạng.
3. Vai trò của các phần tử trong mạng.
4. Đặc điểm của các phương pháp truyền dữ liệu trên các mạng ngang hàng và mạng khách/chủ.
5. Các hệ điều hành và vai trò trong hoạt động của mạng máy tính ?
6. Vì sao phải kiểm soát lỗi, luồng dữ liệu và phương pháp thực hiện ?

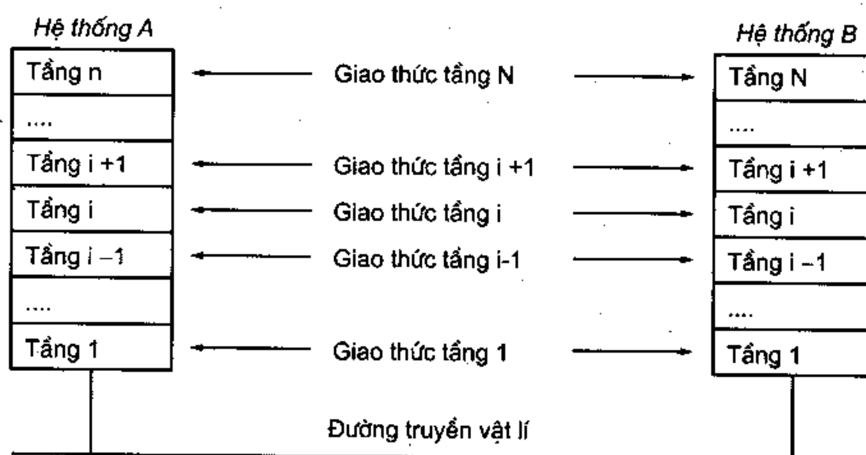
Chương II

KIẾN TRÚC MẠNG PHÂN TẦNG VÀ CÁC GIAO THỨC MẠNG

I – KIẾN TRÚC PHÂN TẦNG VÀ MÔ HÌNH OSI

1. Kiến trúc phân tầng và nguyên tắc phân tầng

Để giảm độ phức tạp của việc thiết kế và cài đặt mạng, hầu hết các mạng máy tính hiện có đều được phân tích thiết kế theo quan điểm phân tầng (*layering*). Mỗi hệ thống thành phần của mạng được xem như là một cấu trúc đa tầng, trong đó mỗi tầng được xây trên tầng trước nó. Số lượng các tầng cũng như tên và chức năng của mỗi tầng là tùy thuộc vào cả nhà thiết kế. Cách phân tầng trong mạng của IBM (*SNA*), của Digital (*DECnet*), hay của Bộ Quốc phòng Mỹ (*ARPANET*)... là không giống nhau. Tuy nhiên trong hầu hết các mạng, mục đích của mỗi tầng là để cung cấp một số dịch vụ nhất định cho tầng cao hơn. Dưới đây là minh họa một kiến trúc phân tầng tổng quát với giả thiết A và B là hai hệ thống (*máy tính*) thành phần của mạng được nối với nhau :



Hình 2.1. *Mô hình kiến trúc mạng phân tầng*

Nguyên tắc của kiến trúc phân tầng là : mỗi hệ thống trong một mạng đều có cấu trúc tầng (*số lượng tầng, chức năng của mỗi tầng là như nhau*). Sau khi đã xác định số lượng tầng và chức năng mỗi tầng thì công việc quan trọng tiếp theo là định nghĩa mối quan hệ (*giao diện*) giữa hai tầng kề nhau và mối quan hệ giữa hai tầng đồng mức ở hai hệ thống nối kết với nhau. Trong thực tế, dữ liệu không được truyền trực tiếp từ tầng thứ i của hệ thống này sang tầng thứ i của hệ thống khác (*trừ đối với các tầng thấp nhất trực tiếp sử dụng đường truyền vật lý để truyền các xâu bit (0,1) từ hệ thống này sang hệ thống khác*). Ở đây quy ước dữ liệu ở bên hệ thống gửi (*sender*) được truyền sang hệ thống nhận (*receiver*) bằng đường truyền vật lý và cứ thế đi ngược lên các tầng trên. Như vậy giữa hai hệ thống kết nối với nhau, chỉ ở tầng thấp nhất mới có liên kết vật lý, ở các tầng cao hơn là những liên kết logic (*liên kết ảo*) được đưa vào để hình thức hóa các hoạt động của mạng thuận tiện cho việc thiết kế và cài đặt các phần mềm truyền thông.

2. Mô hình OSI

Khi thiết kế, các nhà thiết tế tự do lựa chọn kiến trúc mạng riêng của mình. Từ đó dẫn đến tình trạng không tương thích giữa các mạng : phương pháp truy nhập đường truyền khác nhau, sử dụng họ giao thức khác nhau... Sự không tương thích đó làm trở ngại cho sự tương tác của người sử dụng các mạng khác nhau. Nhu cầu trao đổi thông tin càng lớn thì trở ngại đó càng không thể chấp nhận được đối với người sử dụng. Sự thúc bách của khách hàng đã khiến các nhà sản xuất và các nhà nghiên cứu thông qua các tổ chức chuẩn hóa quốc gia và quốc tế tích cực tìm kiếm một sự hội tụ cho các sản phẩm mạng trên thị trường. Để có được điều đó, trước hết cần xây dựng được một khung chuẩn về kiến trúc mạng để làm căn cứ cho các nhà thiết kế và chế tạo các sản phẩm về mạng.

Do đó, năm 1977, Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế (*International Organization for Standarlization – ISO*) đã lập ra một tiểu ban nhằm phát triển một khung chuẩn như thế. Kết quả là năm 1984, ISO đã xây dựng xong một **Mô hình tham chiếu cho việc nối kết các hệ thống mở** (*Reference Model for Open Systems Interconnection – OSI Reference Model*). Mô hình này được dùng làm cơ sở để nối kết các hệ thống *mở*

phục vụ cho các ứng dụng phân tán. Từ "mở" ở đây nói lên khả năng 2 hệ thống có thể nối kết để trao đổi thông tin với nhau nếu chúng tuân thủ mô hình tham chiếu và các chuẩn liên quan.

Mô hình OSI được phân biệt thành nhóm các tầng thấp (Physical, Data Link, Network, Transport) và nhóm các tầng cao (Session, Presentation, Application). Các tầng thấp quan tâm đến các phương tiện cho phép truyền dữ liệu giữa các hệ thống cuối, còn các tầng cao tập trung đáp ứng các yêu cầu và các ứng dụng của người sử dụng trên mạng thông qua phương tiện truyền thông cung cấp bởi nhóm các tầng thấp.

2.1. Nguyên tắc xây dựng các tầng trong mô hình OSI

Mô hình OSI được xây dựng dựa trên các nguyên tắc chủ yếu sau đây :

P1 : Để đơn giản cần hạn chế số lượng các tầng

P2 : Tạo ranh giới các tầng sao cho các tương tác và các mô tả các dịch vụ là tối thiểu.

P3 : Chia các tầng sao cho các chức năng khác nhau được tách biệt với nhau và các tầng sử dụng các loại công nghệ khác nhau cũng được tách biệt.

P4 : Các chức năng giống nhau được đặt vào cùng một tầng.

P5 : Chọn ranh giới giữa các tầng theo kinh nghiệm đã được chứng tỏ là thành công.

P6 : Các chức năng được định vị sao cho có thể thiết kế lại tầng mà ảnh hưởng ít nhất đến các tầng kề nó.

P7 : Tạo ranh giới các tầng sao cho có thể chuẩn hóa giao diện tương ứng.

P8 : Tạo một tầng khi dữ liệu được xử lý một cách khác biệt.

P9 : Cho phép các thay đổi chức năng hoặc giao thức trong một tầng không làm ảnh hưởng đến các tầng khác.

P10 : Mỗi tầng chỉ có các ranh giới (*giao diện*) với các tầng kề trên và dưới nó.

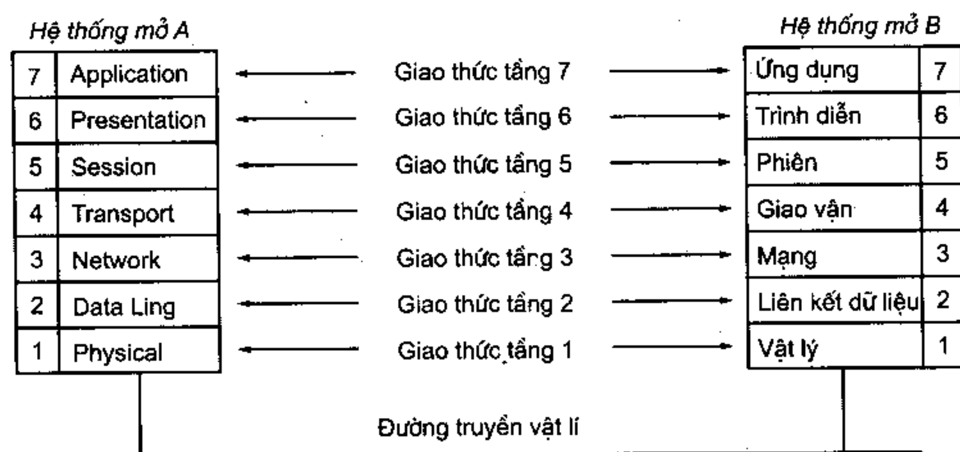
Các nguyên tắc tương tự được áp dụng khi chia các tầng con *(sublayer)*.

P11 : Có thể chia một tầng thành các tầng con khi cần thiết.

P12 : Tạo các tầng con để cho phép giao diện với các tầng kế cận.

P13 : Cho phép hủy bỏ các tầng con nếu thấy không cần thiết.

Kết quả mô hình OSI gồm có 7 tầng với tên gọi và chức năng được chỉ ra trong hình dưới đây :



***Hình 2.2.** Mô hình OSI 7 tầng*

2.2. Chức năng các tầng trong mô hình

2.2.1. Tầng vật lý

Tầng vật lý (Physical) là tầng cung cấp các phương tiện điện, cơ, chức năng, thủ tục để kích hoạt, duy trì và đình chỉ liên kết vật lý giữa các hệ thống.

Thuộc tính *điện* liên quan đến sự biểu diễn các bit và tốc độ truyền các bit. Thuộc tính *cơ* liên quan đến các tính chất vật lý của giao diện với một đường truyền (kích thước, cấu hình). Thuộc tính chức năng chỉ ra các chức năng được thực hiện bởi các phần tử của giao diện vật lý, giữa một hệ thống và đường truyền. Thuộc tính thủ tục liên quan đến giao thức điều khiển việc truyền các xâu bit qua đường truyền vật lý.

Khác với các tầng khác, tầng Vật lý là tầng thấp nhất, giao diện với đường truyền không có PDU cho tầng Vật lý, không có phần header chứa thông tin điều khiển PCI, dữ liệu được truyền đi theo dòng bit (bit stream). Bởi các giao thức cho tầng Vật lý không xuất hiện với ý nghĩa giống như đối với các tầng khác.

Môi trường của tầng Vật lý có thể là môi trường thực hoặc môi trường logic.

Trong môi trường thực, 2 hệ thống mở được nối với nhau bằng một đoạn cáp đồng trục và một đoạn cáp quang. Modem C chuyển đổi tín hiệu số sang tín hiệu tương tự để truyền trên cáp đồng trục. Modem D chuyển đổi ngược lại, từ tín hiệu tương tự sang tín hiệu số, qua Transducer E, xung điện được biến đổi thành xung ánh sáng để truyền qua cáp quang. Cuối cùng, Transducer F lại chuyển xung ánh sáng thành xung điện và đi vào B.

Môi trường logic là sự thể hiện môi trường thực theo ngôn ngữ của mô hình OSI. Một thực thể tầng Vật lý là một cấu trúc logic giao diện với một đường truyền vật lý. Các thực thể đó có mặt trong hệ thống A và B nhưng đồng thời cũng có một thực thể Vật lý ở giao diện giữa D và E. Thực thể trung gian này là một bộ chuyển tiếp (relay) hoạt động ở tầng Vật lý giao diện với 2 đường truyền vật lý khác nhau. Giao thức tầng Vật lý tồn tại giữa các thực thể đó để quy định về phương thức (đồng bộ, phi đồng bộ), tốc độ truyền... Yêu cầu là giao thức phải độc lập tối đa với đường truyền vật lý để một hệ thống có thể giao diện với nhiều đường truyền vật lý khác nhau. Do vậy, các chuẩn cho tầng Vật lý sẽ bao gồm không chỉ các phần tử, giao thức giữa các thực thể mà còn phải có các đặc tả của giao diện với đường truyền.

2.2.2.Tầng liên kết dữ liệu

Tầng liên kết dữ liệu (Data Link) cung cấp các phương tiện để truyền thông tin qua liên kết vật lý, đảm bảo tin cậy thông tin qua các cơ chế đồng bộ hóa, kiểm soát lỗi và kiểm soát luồng dữ liệu.

Giống như tầng Vật lý, có rất nhiều giao thức được xây dựng cho Tầng liên kết dữ liệu. Các giao thức liên kết dữ liệu (Data Link Protocol) được chia thành : *dị bộ* (asynchronous DLP) và *đồng bộ* (synchronous

DLP). Trong đó, loại đồng bộ lại bao gồm 2 nhóm là *hướng ký tự* và *hướng bit*.

**** DLP dị bộ***

Các DLP dị bộ sử dụng phương thức truyền dị bộ, trong đó các bit đặc biệt START và STOP được dùng để tách các xâu bit biểu diễn các ký tự trong dòng dữ liệu cần truyền đi. Gọi là dị bộ vì phương thức này không cần có sự đồng bộ liên tục giữa người gửi và người nhận tin. Nó cho phép một ký tự dữ liệu được truyền đi bất kỳ lúc nào mà không cần quan tâm đến các tín hiệu đồng bộ trước đó.

Các giao thức loại này thường được dùng trong các máy điện báo hoặc các máy tính trạm cuối tốc độ thấp. Phần lớn các máy PC sử dụng phương thức truyền dị bộ do tính đơn giản của nó.

**** DLP đồng bộ***

Phương thức truyền đồng bộ không dùng các bit đặc biệt START, STOP để đóng khung mỗi ký tự mà chèn các ký tự đặc biệt như SYN (Synchronization), EOT (End Of Transmission) hay đơn giản hơn là một *lá cờ* (flag) giữa các dữ liệu của người sử dụng để báo hiệu cho người nhận biết được dữ liệu đang đến hoặc đã đến.

Cần lưu ý rằng các hệ thống truyền thông đòi hỏi 2 mức đồng bộ hóa :

– Ở mức vật lý : giữ đồng bộ giữa các đồng hồ của người gửi và người nhận.

– Ở mức liên kết dữ liệu : phân biệt dữ liệu của người sử dụng với flag và các vùng thông tin điều khiển khác.

Các DLP hướng ký tự được xây dựng trên các ký tự đặc biệt của một bộ mã chuẩn nào đó (ASCII hay EBCDIC), trong khi các DLP hướng bit lại dùng các cấu trúc nhị phân (xâu bit) để xây dựng các phần tử của giao thức (đơn vị dữ liệu, các thủ tục...) và khi nhận, dữ liệu sẽ được tiếp nhận lần lượt từng bit một.

2.2.3. Tầng mạng

Cấu trúc của tầng Mạng (Network) được nhiều chuyên gia đánh giá là phức tạp nhất trong các tầng của mô hình OSI. Tầng Mạng cung cấp

phương tiện để truyền các đơn vị dữ liệu qua mạng, thậm chí qua một mạng của các mạng. Bởi vậy, nó cần được thích ứng với nhiều kiểu mạng và nhiều dịch vụ được cung cấp bởi các mạng khác nhau. Các dịch vụ và giao thức cho tầng Mạng phải phản ánh được tính phức tạp đó.

Chức năng chủ yếu của tầng Mạng là *chọn đường* (routing) và *chuyển tiếp* (relaying). Ví dụ, trong mạng chuyển mạch gói, các gói dữ liệu được truyền trên mạng từ một hệ thống mở này đến một hệ thống mở khác phải được *chọn đường* qua một chuỗi các nút mạng. Mỗi nút nhận gói dữ liệu từ một đường vào rồi *chuyển tiếp* nó tới một đường ra, hướng đến đích của dữ liệu. Như vậy, mỗi nút trung gian trên phải thực hiện chức năng chọn đường và chuyển tiếp.

Chọn đường là sự lựa chọn một con đường để truyền một đơn vị dữ liệu từ trạm nguồn đến trạm đích của nó. Một kỹ thuật chọn đường theo đó phải thực hiện 2 chức năng chính sau đây :

(1) Quyết định chọn đường theo những tiêu chuẩn (tối ưu) nào đó.

(2) Cập nhật thông tin chọn đường – thông tin dùng cho chức năng (1)

Có nhiều kỹ thuật chọn đường khác nhau, được phân biệt bởi các yếu tố :

– Sự phân tán các chức năng chọn đường trên các nút của mạng.

– Sự thích nghi với trạng thái hiện hành của mạng.

– Các tiêu chuẩn (tối ưu) để chọn đường.

**** Kỹ thuật chọn đường tập trung và kỹ thuật chọn đường phân tán*** : xây dựng dựa trên sự phân tán của các chức năng chọn đường trên các nút mạng.

Kỹ thuật chọn đường tập trung được đặc trưng bởi sự tồn tại của một hoặc vài trung tâm điều khiển mạng thực hiện việc chọn đường, sau đó gửi *bảng chọn đường* tới tất cả các nút dọc theo con đường đã được chọn đó. Trong trường hợp này, thông tin tổng thể của mạng cần dùng cho việc chọn đường chỉ được cất giữ tại trung tâm điều khiển mạng. Các nút mạng có thể không gửi bất kỳ thông tin nào về trạng thái của chúng, gửi định kỳ, hoặc gửi khi xảy ra sự kiện nào đó tới trung tâm.

Trung tâm điều khiển sẽ cập nhật các bảng chọn đường dựa trên các thông tin nhận được đó.

Kỹ thuật chọn đường phân tán không có các trung tâm điều khiển : quyết định chọn đường được thực hiện tại mỗi nút mạng. Điều này đòi hỏi việc trao đổi thông tin giữa các nút, tùy theo mức độ thích nghi của giải thuật được sử dụng.

* ***Kỹ thuật chọn đường thích nghi và kỹ thuật chọn đường không thích nghi*** : xây dựng dựa trên sự thích nghi với trạng thái hiện hành của mạng.

Kỹ thuật chọn đường tĩnh (không thích nghi) có thể tập trung hoặc phân tán nhưng nó không đáp ứng với mọi sự thay đổi trên mạng. Trong trường hợp này, việc chọn đường được thực hiện mà không có sự trao đổi đo lường và cập nhật thông tin. Tiêu chuẩn (tối ưu) để chọn đường và bản thân con đường được chọn một lần cho toàn bộ cuộc mà không hề có sự thay đổi nào giữa chừng. Kỹ thuật chọn đường tĩnh, do đó rất đơn giản và được sử dụng rộng rãi, đặc biệt trong các mạng tương đối ổn định, ít có sự thay đổi về topo và lưu thông trên mạng.

Kỹ thuật chọn đường thích nghi (động) có những đáp ứng các trạng thái khác nhau của mạng. Đây là một yếu tố rất quan trọng, đặc biệt đối với các ứng dụng thời gian thực mà yêu cầu đầu tiên của người sử dụng là mạng phải có khả năng cung cấp các con đường khác nhau để dự phòng sự cố và thích nghi nhanh chóng với các thay đổi trên mạng. Mức độ thích nghi của kỹ thuật chọn đường được đặc trưng bởi sự trao đổi thông tin chọn đường trong mạng. Mỗi nút hoặc trung tâm điều khiển hoạt động một cách độc lập với thông tin riêng của mình để thích nghi với sự thay đổi của mạng theo một phương pháp nào đó. Ở mức độ cao hơn, thông tin về trạng thái của mạng có thể được cung cấp bởi các nút lân cận hoặc tất cả các nút khác. Khi có sự thay đổi trên mạng, thông tin về sự thay đổi sẽ được cập nhật. Song thực tế cho thấy, đôi khi thông tin không được truyền đi với tốc độ cần thiết làm cho các gói tin vẫn được gửi đến đường truyền xảy ra sự cố, gây ra hiện tượng tắc nghẽn. Một hiện tượng khác cũng thường gặp phải là các gói tin bị lạc trong mạng và không bao giờ đến được đích.

2.2.4. Tầng giao vận

Tầng giao vận (Transport) là tầng cao nhất của nhóm các tầng thấp. Mục đích của nó là cung cấp các dịch vụ truyền dữ liệu sao cho các chi tiết cụ thể của phương tiện truyền thông được sử dụng ở bên dưới trở nên *trong suốt* đối với các tầng cao. Nói cách khác, tầng Giao vận như một bức màn che phủ toàn bộ các hoạt động của các tầng thấp bên dưới nó. Theo đó, nhiệm vụ của tầng Giao vận là rất phức tạp. Nó phải thích ứng với phạm vi rất rộng các đặc trưng của mạng, nhận biết được yêu cầu về chất lượng dịch vụ của người sử dụng cũng như khả năng cung cấp dịch vụ của mạng bên dưới. Chất lượng của các dịch vụ mạng tùy thuộc vào loại mạng khả dụng của tầng Giao vận và cho người sử dụng cuối.

Theo CCITT và ISO, có 3 loại mạng :

– Mạng loại A : có tỷ suất lỗi và sự cố có báo hiệu chấp nhận được. Các gói tin được giả định là không bị mất. Tầng Giao vận không cần cung cấp các dịch vụ phục hồi hoặc sắp xếp thứ tự lại.

– Mạng loại B : có tỷ suất lỗi chấp nhận được nhưng tỷ suất sự cố có báo hiệu lại không chấp nhận được. Tầng Giao vận phải có khả năng phục hồi lại khi xảy ra lỗi hoặc sự cố.

– Mạng loại C : có tỷ suất lỗi không chấp nhận được. Tầng Giao vận phải có khả năng phục hồi lại khi xảy ra lỗi và sắp xếp thứ tự lại các gói tin.

Như vậy, với mạng loại A thì công việc của tầng Giao vận sẽ dễ dàng hơn. Tuy nhiên, rất nhiều mạng chỉ có chất lượng dịch vụ của mạng loại B và C nên khi xác định dịch vụ và giao thức cuả tầng Giao vận cần quan tâm đến những trường hợp chất lượng dịch vụ mạng là xấu nhất. Nhiệm vụ của tầng Giao vận là phải lựa chọn được dịch vụ và giao thức giao vận thích hợp với loại mạng cho trước.

2.2.5. Tầng phiên

Tầng Phiên (Session) là tầng thấp nhất trong nhóm các tầng cao và nằm ở ranh giới giữa hai nhóm tầng thấp và tầng cao. Mục tiêu của tầng Phiên là cung cấp cho người sử dụng cuối cùng chức năng cần thiết để quản trị các phiên ứng dụng của họ. Cụ thể là :

– Điều phối việc trao đổi dữ liệu giữa các ứng dụng bằng cách thiết lập và giải phóng các phiên.

– Cung cấp các điểm đồng bộ hóa để kiểm soát việc trao đổi dữ liệu.

– Áp đặt các quy tắc cho các tương tác giữa các ứng dụng của người sử dụng.

– Cung cấp cơ chế nắm quyền (lần lượt) trong quá trình trao đổi dữ liệu.

Việc trao đổi dữ liệu có thể thực hiện theo 1 trong 3 phương thức : Hai chiều đồng thời (full–duplex), hai chiều luân phiên (half–duplex) hoặc một chiều (simplex).

Với phương thức hai chiều đồng thời, cả hai bên đều có thể đồng thời gửi dữ liệu đi. Phương thức này khi đã được thỏa thuận không đòi hỏi có nhiệm vụ quản trị tương tác đặc biệt nào. Đây là phương thức hội thoại phổ biến nhất.

Phương thức hai chiều luân phiên xuất hiện vấn đề là người sử dụng phải luân phiên "lấy lượt" để truyền dữ liệu. Các ứng dụng hỏi/đáp là ví dụ điển hình cho phương thức này. Thực thể tầng Phiên (session entity) duy trì tương tác luân phiên bằng cách báo cho mỗi người sử dụng khi đến lượt họ được truyền dữ liệu.

Trường hợp một chiều nói chung ít xảy ra, thường là dữ liệu được gửi tới người sử dụng tạm thời không làm việc, chỉ có một chương trình nhận (receiver server) với nhiệm vụ duy nhất là tiếp nhận dữ liệu đến và lưu giữ lại.

Vấn đề đồng bộ hóa trong tầng Phiên được thực hiện tương tự như cơ chế điểm kiểm tra / phục hồi (checkpoint/ restart) trong một hệ quản trị tệp. Dịch vụ này cho phép người sử dụng xác định các điểm đồng bộ hóa trong dòng dữ liệu và có thể khôi phục việc hội thoại bắt đầu từ một trong các điểm đó.

Một trong những chức năng quan trọng nhất của tầng Phiên là đặt tương ứng các liên kết phiên với các liên kết giao vận ở một thời điểm cho trước , tồn tại ánh xạ 1–1 giữa các liên kết phiên và các liên kết

giao vận. Tuy nhiên vòng đời của các liên kết phiên và liên kết giao vận có thể khác nhau, bởi vậy có thể xảy ra 2 trường hợp :

– Một liên kết giao vận đảm nhiệm nhiều liên kết phiên liên tiếp

– Một liên kết phiên sử dụng nhiều liên kết giao vận liên tiếp.

2.2.6. Tầng trình diễn

Mục đích của tầng Trình diễn (Presentation) là đảm bảo cho các hệ thống cuối có thể truyền thông có kết quả, ngay cả khi chúng sử dụng các biểu diễn dữ liệu khác nhau. Để làm việc này, nó cung cấp một biểu diễn chung dùng trong truyền thông và cho phép chuyển đổi từ biểu diễn cục bộ sang biểu diễn chung đó.

Có 3 dạng cú pháp thông tin được trao đổi giữa các thực thể ứng dụng :

– Cú pháp dùng bởi thực thể ứng dụng nguồn.

– Cú pháp dùng bởi thực thể ứng dụng đích.

– Cú pháp được dùng giữa các thực thể tầng Trình diễn gọi là cú pháp truyền (transfer syntax).

Tầng Trình diễn làm nhiệm vụ chuyển đổi biểu diễn của thông tin giữa cú pháp truyền và mỗi cú pháp kia khi có yêu cầu. Cú pháp truyền không xác định duy nhất cho mọi hoạt động trao đổi dữ liệu. Cú pháp truyền sử dụng trên một liên kết cụ thể của tầng Trình diễn phải được thương lượng giữa các thực thể trình diễn tương ứng trong giai đoạn thiết lập liên kết và có thể được thay đổi trong vòng đời của liên kết đó.

Mỗi bên lựa chọn một cú pháp truyền sao cho có thể sẵn sàng chuyển đổi sang cú pháp người sử dụng và ngược lại. Ngoài ra, cú pháp truyền được chọn phải phản ánh các yêu cầu dịch vụ khác như nét dữ liệu.

Tầng Trình diễn chỉ liên quan đến cú pháp truyền nên trong giao thức sẽ không quan tâm đến các cú pháp sử dụng bởi các thực thể ứng dụng. Tuy nhiên mỗi thực thể trình diễn phải chịu trách nhiệm chuyển đổi giữa cú pháp của người sử dụng và cú pháp truyền.

Khi qua ranh giới giữa hai tầng Trình diễn và tầng Phiên, có một sự thay đổi quan trọng trong cách nhìn dữ liệu (view of data). Từ tầng Phiên trở xuống, tham số User Data được đặc tả dưới dạng giá trị nhị phân. Giá trị này có thể được đưa vào trực tiếp trong các SDU (Service Data Unit) để chuyển giữa các tầng trong một hệ thống và trong các PDU (Protocol Data Unit) để chuyển giữa các tầng đồng mức ở hai hệ thống kết nối với nhau. Tuy nhiên, tầng Ứng dụng lại liên quan chặt chẽ với cách nhìn dữ liệu của người sử dụng – chỉ quan tâm đến *ngữ nghĩa của dữ liệu*. Do đó, tầng Trình diễn ở giữa có nhiệm vụ phải cung cấp phương thức biểu diễn dữ liệu và chuyển đổi thành các giá trị nhị phân dùng cho các tầng dưới – tất cả những gì liên quan đến *cú pháp của dữ liệu*.

Song trong thực tế, không thể tách bạch hoàn toàn giữa cú pháp và ngữ nghĩa của dữ liệu. Nếu tầng Ứng dụng không biết gì về cú pháp còn tầng Trình diễn không biết gì về ngữ nghĩa thì không thể hoàn tất việc kết hợp ngữ nghĩa với cú pháp dùng để tạo ra một biểu diễn cụ thể các giá trị dữ liệu cho dịch vụ Phiên.

Cách tiếp cận của ISO về việc kết hợp giữa ngữ nghĩa và cú pháp dữ liệu là như nhau.

Ở tầng Ứng dụng, thông tin được biểu diễn dưới dạng một cú pháp trừu tượng liên quan đến các kiểu dữ liệu và giá trị dữ liệu. Cú pháp trừu tượng này đặc tả một cách hình thức dữ liệu, độc lập với mọi biểu diễn cụ thể.

Tầng Trình diễn tương tác với tầng ứng dụng dựa trên cú pháp trừu tượng trên. Tầng Trình diễn có nhiệm vụ dịch thuật giữa cú pháp trừu tượng của tầng ứng dụng và một cú pháp truyền mô tả các giá trị dữ liệu dưới dạng nhị phân – thích hợp cho việc tương tác với dịch vụ Phiên. Việc dịch thuật này được thực hiện nhờ các *quy tắc mã hóa* chỉ rõ biểu diễn của mỗi giá trị dữ liệu thuộc một kiểu dữ liệu nào đó.

Trước khi sử dụng một liên kết tầng Trình diễn để trao đổi dữ liệu, hai thực thể trình diễn ở hai đầu phải thỏa thuận về cú pháp truyền. Sau khi thỏa thuận xong, tổ hợp cú pháp trừu tượng và cú pháp truyền được xem là bối cảnh trình diễn (presentation context) được dùng để trao đổi dữ liệu.

Yêu cầu cơ bản để lựa chọn một cú pháp truyền là nó phải hỗ trợ cú pháp trừu tượng tương ứng. Ngoài ra, cú pháp truyền có thể có các thuộc tính khác không liên quan đến cú pháp trừu tượng mà nó hỗ trợ. Ví dụ, một cú pháp trừu tượng có thể được hỗ trợ bởi cả 4 cú pháp truyền (về cơ bản là giống nhau, chỉ khác nhau ở chỗ : một cung cấp khả năng nén dữ liệu, một cung cấp khả năng mật mã, một cung cấp cả hai và một không cung cấp khả năng nào).

2.2.7. Tầng ứng dụng

Tầng Ứng dụng (Application) là ranh giới giữa môi trường nối kết các hệ thống mở và các tiến trình ứng dụng – AP (Application Process). Các AP sử dụng môi trường OSI để trao đổi dữ liệu trong quá trình thực hiện của chúng. Là tầng cao nhất trong mô hình OSI, tầng Ứng dụng có một số đặc điểm khác với các tầng dưới nó. Nó không cung cấp các dịch vụ cho một tầng trên như trong trường hợp của các tầng khác nên ở tầng Ứng dụng không có khái niệm điểm truy cập dịch vụ tầng ứng dụng.

AP là một phần tử ở trong một hệ thống mở thực hiện việc xử lý thông tin cho một ứng dụng cụ thể. Các AP thuộc các hệ thống mở khác nhau muốn trao đổi thông tin phải thông qua tầng Ứng dụng.

Tầng Ứng dụng bao gồm các thực thể ứng dụng AE (Application Entity). Các thực thể này dùng các giao thức ứng dụng và các dịch vụ trình diễn để trao đổi thông tin. Như vậy, các AE cung cấp cho các AP các phương tiện cần thiết để truy nhập môi trường OSI. Tuy nhiên, tầng Ứng dụng chủ yếu chỉ giải quyết vấn đề ngữ nghĩa chứ không giải quyết vấn đề cú pháp như tầng Trình diễn.

3. Phương thức hoạt động : có liên kết và không liên kết

Ở mỗi tầng trong mô hình OSI, có 2 phương thức hoạt động chính được áp dụng : phương thức có liên kết (connection oriented) và phương thức không liên kết (connectionless).

Với phương thức có liên kết, trước khi truyền dữ liệu, cần thiết lập một liên kết logic giữa các thực thể đồng mức. Theo đó, quá trình truyền thông gồm 3 giai đoạn :

– Thiết lập liên kết logic : 2 thực thể đồng mức ở 2 hệ thống sẽ thương lượng với nhau về tập các tham số sẽ sử dụng trong giai đoạn sau.

– Truyền dữ liệu : dữ liệu được truyền với các cơ chế kiểm soát và quản lý kèm theo (kiểm soát lỗi, kiểm soát luồng dữ liệu, cắt/hợp dữ liệu...) để tăng cường độ tin cậy và hiệu quả của việc truyền dữ liệu.

– Hủy bỏ liên kết dữ liệu (logic) : giải phóng các tài nguyên hệ thống đã cấp phát cho liên kết để dùng cho các liên kết khác.

Với phương thức không liên kết, không cần thiết lập liên kết logic, mỗi đơn vị dữ liệu được truyền là độc lập với các đơn vị dữ liệu trước hoặc sau nó. Ở phương thức này, chỉ có duy nhất một giai đoạn truyền dữ liệu.

Như vậy, phương thức có liên kết cho phép truyền dữ liệu tin cậy do được kiểm soát và quản lý chặt chẽ nhưng việc cài đặt nó lại khá phức tạp. Ngược lại, phương thức không liên kết cho phép các PDU được truyền đi theo nhiều đường khác nhau tới đích, thích nghi được với sự thay đổi trạng thái của mạng; song lại gặp khó khăn khi tập hợp lại các PDU để chuyển tới người sử dụng.

Việc lựa chọn phương thức hoạt động cho mỗi tầng phụ thuộc vào yêu cầu tổng hợp : chất lượng, hiệu quả, độ tin cậy... của việc truyền thông. Về nguyên tắc, 2 tầng kề nhau không nhất thiết phải sử dụng chung một phương thức hoạt động mà có thể dùng 2 phương thức khác nhau.

II – MÔ HÌNH 802

IEEE (institate of Electrical and Electronic Enginners – viện các kỹ thuật điện và điện tử) là một tổ chức lớn nhất thế giới và có ảnh hưởng rất lớn đối với việc xây dựng các chuẩn. Ủy ban 802 của IEEE đã được hình thành trước OSI nhưng cả hai phát triển gần như cùng một lúc và cả hai cùng chia sẻ thông tin dẫn đến hai mô hình tương thích.

Quy cách kỹ thuật 802 định rõ cách thức card mạng truy cập và chuyển dữ liệu qua phương tiện vật lý, bao gồm kết nối, duy trì và gỡ kết nối các thiết bị mạng.

Phân loại IEEE 802

IEEE 802.1. Là chuẩn đặc tả kiến trúc mạng, kết nối giữa các mạng cục bộ.

IEEE 802.2. Chuẩn này định nghĩa một tầng con UC được các giao thức phía dưới khác sử dụng. Các giao thức tầng mạng có thể được thiết kế độc lập với tầng vật lý của mạng và các thực thi tầng con MAL.

UC chấp vào các gói tin một phần đầu định danh các giao thức tầng phía trên, kết hợp với khung. Phần đầu cũng khai báo các tiến trình là nguồn và đích của gói tin.

IEEE 802.3

Chuẩn này định nghĩa các đặc tính có liên quan đến tầng con MAC của tầng kết nối dữ liệu và tầng vật lý OSI. IEEE 802.3 tương tự DIX Ethernet2.0 chỉ khác một ít về dạng frame. IEEE 802.3 bao gồm các đặc tả sau :

- Đặc tả dịch vụ MAC
- Giao thức MAC
- Đặc tả giao thức phụ thuộc đường truyền.

Tầng con MAC dùng dạng truy cập tranh chấp có tên CSMA/CD. Tầng vật lý định nghĩa mô tả phương pháp phát hệ thống, các tốc độ dữ liệu, vật tải và các pôtô. Vài biến thể tầng vật lý cũng được định nghĩa. Mỗi biến thể được đặt tên theo một quy ước nhất định tốc độ phát tín hiệu (n hay no) Mbps, chế độ dải tầng cơ sở (BASE) hoặc dải tần rộng (BROAD).

IEEE 802.4

Chuẩn 802.4 mô tả một mạng có buýt pôtô vật lý điều khiển việc truy cập vật tải theo cơ chế thẻ bài. Chuẩn được thiết kế để thảo các nhu cầu của hệ thống tự động hóa về công nghiệp nhưng lại ít được phổ

dụng. Cả hai cấu hình dải tần cơ sở lẫn dải tần rộng (dùng cáp đồng trục 75 Ohm) đều sẵn có.

IEEE 802.5

Chuẩn 802.5 xuất xứ từ mạng TokenRing của IBM, sử dụng tôpô logic vòng khâu và cơ chế điều khiển truy cập vật tải gốc thẻ bài. Tốc độ dữ liệu 1,4 và 14 Mbps đã được định nghĩa. Chuẩn IEEE 802.5 không mô tả hệ đấu cáp. Hầu hết các thực thi đều dựa trên hệ cáp IBM, sử dụng cáp xoắn cặp được đấu dây theo hình sao vật lý.

IEEE 802.6

Chuẩn IEEE 802.6 mô tả chuẩn MAN tên DQDB (Distributed Queue Dual Bus = buýt đôi có hàng đợi phân phối). Không chỉ là một công nghệ mạng dữ liệu, tiếng và video. Mạng dựa trên cáp quang theo cấu hình tôpô buýt đôi. Lượng lưu thông trên mỗi buýt là một chiều. Khi hoạt động theo từng cặp, hai buýt cung cấp một cấu hình dung lỗi. Băng thông được phân bổ bởi khe thời gian, và các chế độ đồng bộ và dị bộ đều được hỗ trợ.

IEEE 802.9

Chuẩn IEEE802.9 hỗ trợ một kênh dị bộ 10 Mbps, cùng với 96 kênh 64 Kbps (tổng băng thông 6 Mbps) có thể chuyên trách các luồng dữ liệu cụ thể. Tổng băng thông là 16 Mbps. Chuẩn này có tên gọi là Ethernet đồng thời (isoEnet) và được thiết kế cho các cơ sở lượng lưu thông gián đoạn và quan trọng về thời gian.

IEEE 802.11 là một chuẩn cho các LAN vô tuyến, hiện đang phát triển. Một phương pháp CSMA/CD đã được chứng nhận, nhưng chuẩn chung cuộc vẫn đang chờ giải quyết.

IEEE 802.12

Chuẩn IEEE 802.12 dựa trên một đề nghị 100 Mbps của các hãng AT & T, IBM và HewlettPackard. Được gọi là 100 VGnyLAN, mạng này dựa trên một tôpô đấu dây hình sao và một phương pháp truy cập gốc tranh chấp qua các thiết bị phát tín hiệu cho các ổ cái đấu dây về một nhu cầu truyền dữ liệu. Các thiết bị chỉ có thể truyền khi các ổ cái giao giấy phép. Chủ trương của chuẩn này là cung cấp một mạng cao tốc có

thể hoạt động trong môi trường hỗn hợp Ethernet và Token Ring bằng cách hỗ trợ cả hai kiểu khung.

III – CÁC GIAO THỨC KHÁC

1. Ethernet

Thoạt đầu các Ethernet được phát triển bởi các hãng Xerox, Digital và Intel vào đầu những năm 1970. Ethernet còn được gọi là một tôpô hình cây tỏa nhánh (Spanning tree topology) bởi các mạng mở rộng bằng cách vẽ nhánh theo các cấu trúc hình cây không cho phép có các đường truyền đôi giữa các mắt.

Hiện nay các Ethernet là các kiến trúc mạng phổ biến nhất : kiến trúc dải gốc (baseband architecture) này cấu trúc hình bus, thường truyền ở tốc độ 10 Mbps và dựa vào CSMA/CD để điều chỉnh lưu thông trên đường cáp chính.

Môi trường Ethernet mang tính thụ động có nghĩa nó lấy năng lượng từ máy tính vì vậy sẽ không bị ngừng hoạt động trừ khi phương tiện nối bị cắt đứt hoặc bị kết thúc không đúng cách.

Thuật ngữ Ethernet thường dùng để chỉ Ethernet ban đầu và các chuẩn IEEE802.3 tuy nhiên, Ethernet và các chuẩn 802.3 tương đối khác nhau đủ để các chuẩn không tương thích theo nghĩa dạng thức gói tin. Tại tầng vật lý, Ethernet và 802.3 thường tương thích theo cáp, đầu nối và các thiết bị điện tử.

2. Apple Talk

Apple talk là kiến trúc của mạng Apple và được gộp vào phần mềm hệ điều hành Massintosh. Thoạt tiên, Apple Talk hỗ trợ các mạng có phạm vi hạn chế. Năm 1989 đã phát hành định chuẩn Apple Talk2 đã mở rộng phạm vi của Apple Talk và cho phép Apple Talk tồn tại trên các mạng có các bộ giao thức khác.

3. ARC NET

Attached Resource Computer Network (ARC Net) do tập đoàn Datapoint phát triển năm 1997.

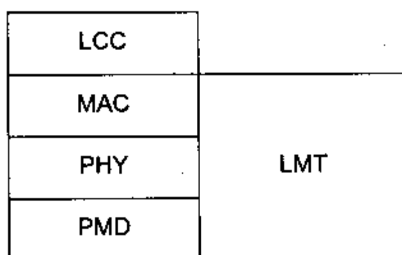
Công nghệ ARC Net định rõ các tiêu chuẩn cho mạng bus chuyển thẻ bài dùng cáp dải rộng. ARC net sử dụng phương pháp truy nhập chuyển thẻ bài trong cấu hình star bus để chuyển dữ liệu ở tốc độ 2,5 Mbps và số lượng bus (lý thuyết) có thể lên tới 255. Đường truyền vật lý thường dùng cáp đồng trục RG–62/U hoặc cáp xoắn đôi trần (UTP). Kế vị ARC Net plus hỗ trợ tốc độ truyền dữ liệu ở 20 Mbps.

4. FDDI

Fiber Distributed Data Interface (FDDI) là chuẩn cho các mạng cáp quang được ủy ban X3T9–5 của ANSI phát triển.

FDDI bao gồm các tầng vật lý và tầng con MAC.

Kiến trúc của nó được mô tả như sau :



Chuẩn FDDI bao gồm 4 đặc tả :

- Đặc tả MAC bao gồm dịch vụ MAC và giao thức MAC
- Đặc tả giao thức vật lý (Physical protocol)
- Đặc tả phụ thuộc đường truyền vật lý (Physical Medium Dependent_PMD).
- Đặc tả quản trị tầng.

LLC : Hỗ trợ các dịch vụ kết nối có cả tạo cầu nối và không tạo cầu nối, được dùng bởi các lớp giao thức cao hơn.

MAC : là phần cốt lõi của chuẩn, nó định nghĩa môi trường được truy xuất như thế nào, gồm có : khuôn dạng frame, kiểm soát token, đánh địa chỉ, giải thuật tính toán cho mã cyclic redundancy check (CRC) và cơ chế khắc phục lỗi.

PHY : là giao diện vật lý gồm một đặc tả về giao diện với tầng con MAC và nó cũng chỉ ra phương pháp mã hóa và giải mã dữ liệu số để truyền đi, gồm có : các yêu cầu về đồng hồ (xung nhịp), ranh giới frame (định dạng frame), các chức năng khác.

PMD : định nghĩa và mô tả tính năng của môi trường truyền : liên kết sợi quang các mức năng lượng, tỉ lệ lỗi bít (BER), các thành phần quang, các bộ nối.

SMT : cung cấp các chức năng điều khiển cần thiết ở mức trạm, sao cho một trạm có thể làm việc một cách hợp tác trên mạng.

IV – CÔNG NGHỆ WAN CẤP CAO

Khi những công nghệ để thảo luận ở phần trước không thỏa mãn được tốc độ hoặc dải thông mà một tổ chức cần, người quản trị mạng nên xem xét nhiều môi trường WAN cấp cao ngày càng trở nên phổ biến khi công nghệ của chúng đã hoàn thiện.

1. Giao thức X.25

X.25 là tập hợp các giao thức được hợp nhất trong mạng chuyển mạch gói. Mạng chuyển mạch gói được hình thành từ các dịch vụ chuyển mạch ban đầu được thiết lập để kết nối các máy đầu cuối (terminal) ở xa và hệ thống mainframe (máy chính).

Một mạng chuyển mạch gói X.25 sử dụng bộ chuyển mạch (switch), mạch và lộ trình có sẵn nhằm cung cấp cơ chế định tuyến tốt nhất tại một thời điểm cụ thể. Vì các thành phần này (bộ chuyển mạch, mạch và lộ trình) thay đổi một cách nhanh chóng tùy thuộc vào nhu cầu và những gì có sẵn, đôi khi chúng được biểu diễn dưới dạng mây (cloud). Mây chỉ ra một hiện trạng luôn luôn thay đổi, hoặc không có một tổ hợp mạch chuẩn.

Mạng X.25 trước kia thường sử dụng đường điện thoại để truyền dữ liệu. Đây là một phương tiện truyền không đáng tin cậy và tạo nhiều lỗi, do đó X25 kết hợp cơ chế kiểm lỗi ở diện rộng. Bởi vì tất cả các gói đều được kiểm lỗi và truyền lại, nên X25 dường như quá chậm.

Giao thức X.25 định nghĩa một giao diện giữa máy chủ ở chế độ đóng gói đồng bộ (hoặc thiết bị khác) và mạng truyền dữ liệu công cộng (PDN) qua một mạch đường thuê bao giao diện này trên thực tế là DTE/DCE.

2. Frame relay

Frame relay (chuyển tiếp khung) là một công nghệ chuyển gói cấp cao, nhanh, dạng số với chiều dài gói thay đổi. Với công nghệ này đã loại bỏ được chức năng kiểm tra và tính toán không cần thiết trong môi trường cáp quang an toàn và đáng tin cậy.

Frame relay là một hệ thống truyền từ điểm đến điểm, sử dụng PVL (mạch ảo thường trực) để truyền các khung dữ liệu có độ dài khác nhau tại tầng data link. Dữ liệu truyền từ một mạng, qua đường truyền dạng số thuê bao, đến một bộ chuyển mạch dữ liệu vào mạng frame relay. Dữ liệu được truyền qua các mạng frame relay đến đích.

Mạng frame relay ngày càng trở nên phổ biến vì chúng truyền dữ liệu nhanh hơn các hệ thống chuyển mạch khác nhờ thực hiện thao tác chuyển gói cơ bản. Điều này có được là do frame relay sử dụng một mạch ảo thường trực sao cho có thể nhận biết toàn bộ đường dẫn từ đầu này đến đầu kia. Các thiết bị frame relay không cần thực hiện thao tác tách và ghép gói, cũng như không cần cung cấp khả năng định lộ trình tốt nhất.

Mạng frame relay cũng có thể cung cấp dải thông theo yêu cầu cho người thuê bao, và cho phép khách hàng thực hiện một cuộc truyền thuộc loại bất kỳ.

Công nghệ frame relay đòi hỏi một bộ định tuyến hoặc cầu nối frame relay để truyền dữ liệu thành công trên mạng. Bộ định tuyến frame relay cần ít nhất một cổng WAN kết nối vào mạng frame relay và cổng khác nối vào mạng LAN.

3. Chế độ truyền bất đồng bộ (ATM)

Chế độ truyền bất đồng bộ (ATM – Asynchronuos transfer mode) là ứng dụng cấp cao của mạng chuyển mạch gói, cung cấp tốc độ truyền dữ liệu cao (155 đến 622 Mbps hoặc lớn nữa) để truyền các gói dữ liệu có kích thước cố định qua mạng LAN hoặc WAN dải rộng và dải gốc. Năm

1988, CCTTT đã định nghĩa ATM như một mạng số dịch vụ tích hợp dải rộng (BISDN). Do khả năng và tính linh hoạt của mình mà ATM sẽ ảnh hưởng đến quá trình truyền thông mạng tróng tương lai.

ATM có thể được xếp tầng dựa trên các công nghệ tầng vật lý khác như FDDI và SONE.

Công nghệ ATM : ATM là phương pháp chuyển tiếp theo ô dải rộng, truyền dữ liệu theo các ô 53 bytes thay vì truyền theo khung có chiều dài thay đổi. Các ô này chứa 48 bytes thông tin ứng dụng và 5 bytes dữ liệu đoạn đầu (header) của ATM. Công nghệ này truyền gói ổn định và không thay đổi.

Thành phần của ATM :

• Bộ định tuyến và bộ chuyển mạch nối dịch vụ của các hãng truyền thông trên toàn cầu.

• Các thiết bị trục chính nối kết mọi mạng LAN trong một tổ chức rộng lớn.

• Bộ chuyển mạch và bộ thích ứng liên kết các máy tính để bàn với các kết nối ATM tốc độ cao nhằm chạy những ứng dụng đa truyền thông.

4. Mạch số dịch vụ tích hợp (ISDN)

ISDN (Integrated Services Digital Network) là một nhóm các chuẩn ITU (CCTTT) được thiết kế để cung cấp các dịch vụ truyền tiếng, video và dữ liệu trên các mạng điện thoại số hóa. ISDN sử dụng cơ chế dồn kênh để hỗ trợ nhiều kênh trên các mạch băng thông cao.

Các kiểu kênh

• Các kênh A cung cấp dịch vụ điện thoại Anolog 4– kHz

• Các kênh B hỗ trợ dữ liệu số hóa 64 kbps

• Các kênh C hỗ trợ dữ liệu số hóa 8 hoặc 16 kbps

• Các kênh D (16 kbps) truyền tín hiệu và dữ liệu quản lý kết nối.

Ba tổ hợp kênh chuẩn đã được định nghĩa

• ISDN tốc độ cơ sở (Basic rate) chia dải thông khả dụng của nó thành 3 kênh dữ liệu bao gồm 2 kênh B và một kênh D.

• ISDN sơ cấp (primary rate) sử dụng toàn bộ dải thông của một kết nối T1 bằng cách cung cấp một kênh D, 23 kênh B hoặc 30 kênh B.

• ISDN tạo lai (Hybrid) cung cấp một kênh A và một kênh C.

Mạng cáp quang đồng bộ (SONET)

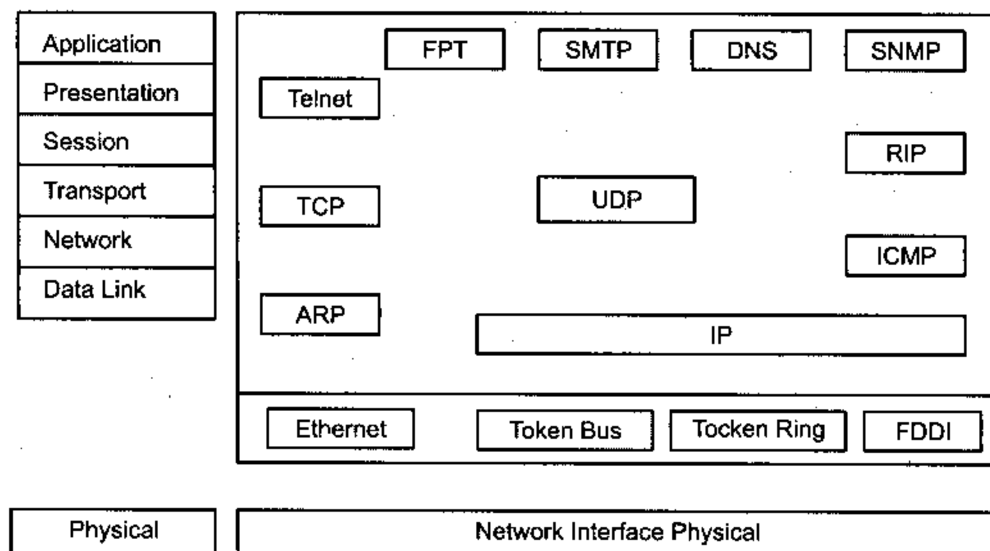
Mạng cáp quang đồng bộ (Synchronous Optical Network) là một trong những hệ thống lợi dụng công nghệ cáp quang, nó có thể truyền dữ liệu mỗi giây hơn một gigabit. Những mạng dựa trên công nghệ này có khả năng truyền tiếng nói, dữ liệu, video.

SONET là một chuẩn truyền cáp quang do ECSA (exchange carries standards association) đề ra cho ANSI và SONET cũng đã được hợp nhất vào các khuyến nghị về hệ thống SDH của CCTTT gọi là hội Viễn thông quốc tế (ITU).

SONET định nghĩa các mức độ truyền sóng quang và tín hiệu truyền tương đương đồng bộ (STS) cho hệ thống phân cấp truyền qua cáp quang SONET sử dụng tốc độ truyền dữ liệu STS cơ sở 41,84 Mbps.

V – MÔ HÌNH TCP/IP

Ta có thể minh họa lại mô hình TCP/IP cùng các ứng dụng của nó như sau :



***Hình 2.3.** Mô hình, TCP/IP và các ứng dụng*

1. Giao thức IP

Giao thức IP là giao thức lớp mạng, cung cấp dịch vụ bó dữ liệu không kết nối (Connectionless Datagram) bên trên nhiều giao thức khác. Nhiệm vụ chính của IP là chuyển gói tin thực hiện tiến trình định địa chỉ và chọn tuyến đường, xác định nơi dữ liệu được gửi đến và thay đổi lộ trình khi có sự cố. IP cố định tuyến các gói tin thông qua các liên mạng, bằng cách vận dụng các bảng định tuyến động được tham chiếu tại mỗi bước nhảy (hop).

Mục đích cơ bản của IP là cung cấp các thuật toán cơ bản để truyền dữ liệu, nó cung cấp dịch vụ truyền không kết nối. Nghĩa là nó không cần thiết lập các phiên (hay các kết nối ảo) giữa các trạm thu phát, nó cũng không đồng bộ giữa người nhận và người gửi. IP chỉ đơn giản cố gắng truyền các gói dữ liệu đi mà không đảm bảo sự an toàn trong chuyển giao. Các giao thức lớp trên (như TCP) có thể được dùng để cung cấp các dịch vụ chuyển giao đảm bảo.

Header của IP

IP sẽ thêm các thông tin điều khiển đặc dụng cho tầng IP cho các gói dữ liệu được nhận từ tầng trên. IP không cần quan tâm đến dữ liệu trong gói, mà nó chỉ chú tâm việc thêm một số thông tin được gọi là IP header.

Địa chỉ IP

IP đề ra khái niệm địa chỉ mạng logic độc lập với địa chỉ mạng cơ sở, IP dùng một giao thức gọi là giao thức phân giải địa chỉ – ARP (Address Resolution Protocol để thiết lập giữa các địa chỉ logic (con gọi là địa chỉ IP) với địa chỉ của các nút.

Địa chỉ IP được biểu diễn bằng số 32 bit, được tách thành bốn vùng có thể biểu diễn dưới dạng thập phân, bát phân, thập lục phân hoặc nhị phân có dấu chấm để tách các vùng. Người ta chia địa chỉ IP thành 5 lớp dùng các bit đầu tiên để định danh lớp như sau :

0	Netid	Hostis			
1	0	Netid	Hostis		
1	1	0	Netid	Hostis	
1	1	1	0	Multicast	
1	1	1	1	0	Resered

Sở dĩ phải dùng các kiểu địa chỉ khác nhau là để đánh địa chỉ cần thiết cho những mạng có kích thước khác nhau. Bảng sau sẽ trình bày số lượng mạng và số node ứng với mỗi lớp địa chỉ :

Lớp địa chỉ	Số lượng mạng	Số lượng nút
A	127	16.777.214
B	16.383	65.534
C	2.097.151	254

Trong nhiều trường hợp, một mạng có thể được phân chia thành nhiều mạng con (subnet), lúc đó có thể đưa thêm các vùng Subnet ID để định danh thêm các mạng con việc phân chia mạng con là một cách cho phép chia một mạng thành nhiều mạng nhỏ sử dụng cùng một số hiệu mạng mà phần còn lại của mạng được kết nối không biết những thay đổi bên trong mạng. Mặt nạ mạng con chia vùng Hostid thành địa chỉ mạng con và địa chỉ máy chủ. Mặt nạ mạng con là một số 32 bit, mà giá trị của nó tuân theo luật sau ;

• Giá trị một trong mặt nạ con tương ứng với vị trí của Netid và số mạng con trong địa chỉ IP.

• Giá trị 0 trong mặt nạ con tương ứng với máy chủ trong địa chỉ IP.

Hoạt động của giao thức IP

Nếu địa chỉ đích của Datagram không nằm trên cùng mảng với máy chủ nguồn thì giao thức IP trong máy chủ hướng Datagram đến một Router nội bộ. Nếu router không nối đến mạng đích, Datagram phải được gửi đến một router khác cứ thế cho đến khi tới được mạng đích. Việc quy định truyền theo đường truyền nào của router dựa trên mạng định tuyến (routing table).

Những thứ router có thể phát hiện :

• Một mạng mới đã thêm vào liên mạng

• Đường dẫn tới trạm đích đã bị hỏng.

Các bước được thực hiện bởi một thực thể IP như sau :

Đối với thực thể IP ở trạm nguồn, khi nhận được lệnh send từ tầng trên nó thực hiện các bước sau :

Tạo một IP Datagram dựa trên các tham số lệnh send :

- Tính checksum và ghép vào phần header của datagram
- Ra quyết định chọn đường
- Chuyển Datagram xuống dưới.

Đối với các Gatway, khi nhận được Datagram quá cảnh nó thực hiện các động tác sau :

- Tính checksum, nếu không đúng thì loại bỏ Datagram
- Giảm giá trị TTL, nếu đã hết thì loại bỏ datagram
- Ra quyết định chọn đường
- Phân loại datagram nếu cần
- Kiến tạo lại phần IP Header bao gồm giá trị mới của trường TTL.

Cuối cùng thì tới trạm đích, nó sẽ thực hiện các công việc sau :

- Tính checksum, nếu không đúng thì loại bỏ datagram
- Tập hợp các đoạn của datagram
- Chuyển dữ liệu và các tham số điều khiển lên tầng trên.

Tóm lại :

- Do datagram không sửa lỗi, đơn giản nên hiệu suất đường truyền cao
- Vì datagram IP cung cấp dịch vụ giao nhận gói dữ liệu không tin cậy nên cần có giao thức riêng (ICMP) để hỗ trợ.

2. Giao thức UDP và TCP

Trong bộ giao thức TCP/IP có hai giao thức thông dụng nhất cho tầng Transport là UDP và TCP

Giao thức bó dữ liệu người tiêu dùng UDP (User datagram protocol)

UDP là một dịch vụ không kết nối không tin cậy, nghĩa là nó có thể truyền dữ liệu mà không đòi hỏi thiết lập một mạch dữ liệu, nó cũng không có cơ chế báo nhận không sắp xếp thứ tự các gói gửi đến. Do vậy nó có thể làm mất hoặc trùng lặp dữ liệu mà không báo lỗi nào cho bên gửi.

Mỗi đơn vị UDP được cung cấp địa chỉ IP nguồn và đích cùng với số cổng nhận dạng các tiến trình mức ứng dụng liên quan đến việc trao đổi dữ liệu. Phần header của UDP rất đơn giản và sẽ có dạng như sau :

Source port	Destination port
Message length	Checksume
DATA	

UDP có phần header nhỏ hơn TCP, độ tin cậy nhỏ hơn TCP do nó chỉ có một Checksum để kiểm tra dữ liệu, các chức năng cũng ít phức tạp hơn do đó nó hoạt động nhanh và linh hoạt hơn TCP. Vì thế nó rất thích hợp cho các ứng dụng được truyền có tính chất quảng bá hay những ứng dụng trong các mạng có độ tin cậy cao như mạng LAN.

UDP là giao thức vận chuyển cho vài ứng dụng phổ biến như Network File System (NFS), Simple Management Protocol (SMP), Domain Name System (DNS). UDP cũng được sử dụng trong IP Tuneling để truyền dữ liệu ứng dụng phi TCP/IP trên một mạng TCP/IP. Trong thực tế khi đi qua các mạng, 99% các bản tin UDP được giao nhận.

Giao thức điều khiển truyền dữ liệu TCP (transmisstion control protocol)

TCP là giao thức kết nối kiểu liên kết và đáng tin cậy cho phép các máy chủ hoạt động song công. Nghĩa là phải cung cấp một kết nối logic (tương tự các mạch điện thoại) giữa hai thực thể trước khi trao đổi dữ liệu với nhau, khi mạch ảo này được thiết lập thì dữ liệu có thể được truyền một cách đồng thời. Kết nối được duy trì trong thời gian truyền

dữ liệu. TCP dùng cơ chế báo nhận và các số tuần tự để duy trì phiên truyền dữ liệu. Số tuần tự để xác định thứ tự của gói dữ liệu nhằm nhận ra gói bị thất lạc hay trùng lặp. TCP là giao thức tuần tự hướng byte, nghĩa là TCP truyền gói dữ liệu (nhiều byte) và gán cho mỗi gói một số tuần tự.

TCP cung cấp cơ chế gán và quản lý các số liệu cổng (post number) để định danh duy nhất cho các ứng dụng chạy trên một trạm của mạng. Một cổng kết hợp với một địa chỉ IP tạo thành một Socket duy nhất trong liên mạng, các liên kết ảo chính là liên kết giữa các Socket.

Header của TCP sẽ có dạng như sau :

<table>
<tr><td colspan="5">Source Post</td><td colspan="6">Destination Port</td></tr>
<tr><td colspan="11">Sequence Number</td></tr>
<tr><td colspan="11">Acknowledgement Number</td></tr>
<tr><td>Data Offset</td><td>Reserved</td><td>URG</td><td>ACK</td><td>PSH</td><td>RST</td><td>SYN</td><td>ACK</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">Checksum</td><td colspan="6">Urget Pointer</td></tr>
<tr><td colspan="5">Options</td><td colspan="6">Padding</td></tr>
</table>

Các dịch vụ được TCP cung cấp

- Thiết lập, duy trì và kết thúc kết nối.
- Chuyển các gói dữ liệu một cách tin cậy qua tiến trình có báo nhận.
- Dùng các gói dữ liệu tuần tự.
- Có cơ chế điều khiển lỗi.
- Có khả năng hỗ trợ nhiều kết nối đồng thời với các tiến trình khác nhau thông qua dùng Port.
- Trao đổi dữ liệu song công.

3. So sánh mô hình OSI và mô hình TCP/IP

Nếu bạn so sánh mô hình OSI và mô hình TCP/IP, bạn sẽ thấy chúng có những điểm giống và cũng có những điểm khác nhau.

Các điểm giống nhau :

- Cả hai đều là phân lớp.
- Cả hai đều có lớp ứng dụng, qua đó có nhiều dịch vụ khác nhau.
- Cả hai có các lớp mạng và lớp vận chuyển có thể so sánh được.
- Kỹ thuật chuyển mạch gói được chấp nhận.
- Chuyên viên mạng cần phải biết cả hai.

Các điểm khác nhau :

- TCP/IP tập hợp các lớp trình bày và lớp phiên vào trong lớp ứng dụng của nó.
- TCP/IP tập hợp lớp vật lý và lớp liên kết dữ liệu trong OSI thành một lớp.
- TCP/IP biểu hiện đơn giản vì có ít lớp hơn.
- Các giao thức TCP/IP là chuẩn cơ sở cho Internet phát triển, như vậy mô hình TCP/IP chiếm được niềm tin chỉ vì các giao thức của nó. Ngược lại, các mạng thông thường không được xây dựng dựa trên giao thức OSI, ngay cả khi mô hình OSI được dùng như một hướng dẫn. Nói cách khác nó là một văn phạm nghèo và có thiếu sót.

4. Sử dụng OSI và TCP/IP trong chương trình

Mặc dù các giao thức của TCP/IP là các tiêu chuẩn làm nền cho Internet phát triển, nhưng trong chương trình này sẽ dùng mô hình OSI vì các lý do sau :

- Nó là chuẩn độc lập với giao thức, tổng quát và phổ biến.
- Nó chứa nhiều chi tiết hơn, làm cho nó hữu ích trong học tập.
- Nó chứa nhiều chi tiết hơn, có thể hữu ích trong công tác sửa chữa.

Nhiều chuyên viên mạng có quan điểm khác nhau về việc nên sử dụng mô hình nào. Về phần bạn nên cố gắng quen thuộc với cả hai. Bạn có thể dùng mô hình OSI như là một kính hiển vi trong khi phân tích các mạng, nhưng bạn cũng sẽ dùng các giao thức TCP/IP trong suốt chương trình. Ghi nhớ rằng có một khác biệt giữa một mô hình (đó là các

lớp, các giao tiếp, và các đặc tả giao thức) và một giao thức thực sự đang được dùng trong lập mạng. Bạn sẽ dùng mô hình OSI nhưng lại là các giao thức TCP/IP.

Application	FTP, TFTP, HTTP, SMTP, DNS, TELNET
Presentation	Very little fo cus
Session	
Transport	TCP (the Internet)
Network	IP.(the Internet)
Data Link	Ethernet (Common LAN technology)
Physical	

Hình 2.4

Bạn sẽ tập trung vào TCP như là một giao thức của lớp 4, IP như là một giao thức của lớp 3, và Ethernet như một giao thức lớp 2 và các kỹ thuật trên lớp 1. Sơ đồ trong hình 2.3 cho biết trong phần sau của chương trình bạn sẽ kiểm tra một kỹ thuật lớp vật lý và lớp liên kết dữ liệu đặc biệt từ nhiều lựa chọn có sẵn–Ethernet.

Câu hỏi ôn tập

1. Vai trò của các tầng trong mô hình OSI ?
2. Nêu ý nghĩa và nguyên lý hoạt động của ARP (Address Rosolution Protocol).
3. Phân biệt các chuẩn trong mô hình 802.
4. Trình bày khái niệm về các kiểu IP address Classes.
5. Các ứng dụng của giao thức UDP và TCP.
6. Sự khác nhau giữa mô hình OSI và TCP/IP ?

Chương III

MẠNG CỤC BỘ (LAN)

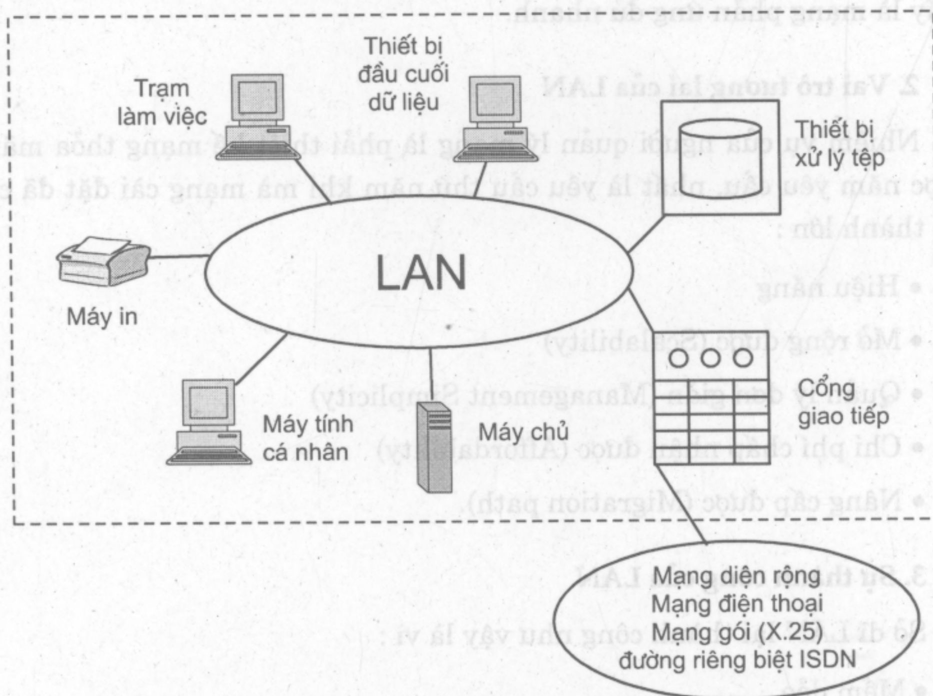
I – CÔNG NGHỆ LAN CƠ BẢN

1. Giới thiệu chung

Thuật ngữ LAN đầu tiên được xuất hiện trên một bài báo của ông Clark đăng trên tạp chí IEEE của Mỹ năm 1978.

Mạng LAN ngày nay đã trở thành một thành phần không thể thiếu của hầu như bất kỳ một tổ chức nào. Mạng LAN nối các máy tính với nhau và cho phép người sử dụng ;

- Liên lạc với nhau
- Chia sẻ thông tin
- Chia sẻ tài nguyên.



Hình 3.1. Cấu hình LAN tiêu biểu

Mạng cục bộ (LAN) là mạng sử dụng những đường truyền tốc độ cao để nối các thiết bị đặt tại các khu nhỏ, ví dụ như văn phòng công ty, trường đại học, phòng thí nghiệm hay nhà máy. Mạng này kết nối các thiết bị như máy vi tính, thiết bị đầu cuối, thiết bị xử lý tệp và máy in với nhau được nối với nhau thành mạng theo các topology (sơ đồ hình học) khác nhau, với các cấu trúc khác nhau và sử dụng các thủ tục truyền thông khác nhau.

Mạng LAN là một nhân tố thiết yếu để thực hiện các liên kết các bộ phận của một tổ chức, mở rộng nhu cầu của người tiêu dùng, và có tác dụng như một sự chống lại các thông tin độc quyền và do vậy ngày càng có tầm quan trọng trong chiến lược.

Một mạng LAN phải có khả năng nối các máy tính có công suất tính toán khác nhau, chạy trên các hệ điều hành khác nhau và với các thủ tục truyền thông khác nhau. Chương trình ứng dụng chạy trên máy tính, cùng với công suất tính toán của nó, sẽ xác định dải thông (bandwith) cần thiết mà mạng LAN phải đảm bảo để người sử dụng cảm thấy là mạng phản ứng đủ nhanh.

2. Vai trò tương lai của LAN

Nhiệm vụ của người quản lý mạng là phải thiết kế mạng thỏa mãn được năm yêu cầu, nhất là yêu cầu thứ năm khi mà mạng cài đặt đã có giá thành lớn :

- Hiệu năng
- Mở rộng được (Scalability)
- Quản lý đơn giản (Management Simplicity)
- Chi phí chấp nhận được (Affordability)
- Nâng cấp được (Migration path).

3. Sự thành công của LAN

Sở dĩ LAN lại thành công như vậy là vì :

- Mềm dẻo
- Dễ cài đặt

• Bền vững

• Các chuẩn LAN được chấp nhận rộng rãi làm cho người sử dụng không bị lệ thuộc nhà cung cấp thiết bị

• Tỷ số giá/ người sử dụng thấp

• Khả năng quản lý.

II – CÁP DÙNG CHO MẠNG LAN

1. Giới thiệu chung

Mục đích lắp đặt cáp là đảm bảo dung lượng (tốc độ) cần thiết cho các nhu cầu truyền thông trong mạng. PC có thể thay đổi, thủ tục LAN có thể thay đổi nhưng vì hệ thống cáp là rất đắt do vậy mà không được thay đổi thường xuyên và tốt nhất là không thay đổi.

Để đạt được mục tiêu này, người quản trị mạng cần phải cân đối bốn yếu tố sau :

• Tốc độ truyền lớn nhất của hệ thống cáp hiện hành, khả năng nâng cấp của nó.

• Nhu cầu về tốc độ truyền thông trong vòng 5–10 năm tới là bao nhiêu ?

• Chọn trong những loại cáp đang có trong thị trường.

• Chi phí để lắp đặt thêm cáp dự phòng.

Một số vấn đề trên có thể được giải quyết bởi các chuẩn đi cáp và hệ thống cáp có cấu trúc. Một vấn đề đặt ra nữa đó là tốc độ nào mà người sử dụng sẽ cần trong 5 năm tới, và tốc độ đó có thể đáp ứng ngay hôm nay không ?

2. Việc nối cáp

Loại cáp cũng là điều quan tâm khi lắp đặt một mạng. Sau khi đã tính toán đủ điều thì giá cả cáp thường là yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng tới quyết định xây dựng một mạng. Đó là lý do tại sao mà những mạng dùng cáp xoắn đôi không bọc ngày càng trở nên phổ biến : chúng dễ lắp đặt, cung cấp tốc độ truyền cao mà giá cả lại rẻ.

Để tránh phải quyết định về cáp ta có thể dùng những công nghệ không dây mới, nối kết các trạm làm việc với nhau bằng cách dùng các tín hiệu vô tuyến hoặc hồng ngoại. Nhưng giá cả không dây nhìn chung còn không thể chấp nhận đối với những mạng cố định với số lượng trạm làm việc lớn, thật ra thì kỹ thuật không dây chỉ chiếm ưu thế khi quyết định kết nối máy xách tay vào mạng.

Khi chọn một loại cáp nào đó, phải nhớ để ý đến tầm quan trọng của việc bọc cáp và tính bảo mật của nó. Việc bọc cáp giúp bảo vệ cáp khỏi bị ảnh hưởng của can nhiễu (interference), làm cho cáp đồng trục trở nên đáng tin cậy hơn nhưng đồng thời cũng đắt tiền hơn cáp lưỡng tuyến không bọc. Cáp quang là cáp an toàn nhất vì nó không phát ra tín hiệu nào để bị kẻ lạ thu lấy, và nó cũng không cần bất cứ một sự bao bọc nào, thế nhưng giá của nó lại cao nhất. Cáp xoắn đôi không đắt tiền và có chút ít khả năng phòng chống can nhiễu, nhưng khoảng cách cho phép giữa hai mối nối thì ngắn. Tuy nhiên cáp xoắn đôi cũng phổ biến trong những năm gần đây do có những cải cách trong kỹ thuật truyền dữ liệu làm tăng cường tốc độ truyền của nó lên phù hợp chuẩn Ethernet. Ethernet 10BASE–T là một chọn lựa tốt cho mạng cục bộ, nhưng nó đòi hỏi những hộp tập trung cáp tương đối đắt tiền.

Hệ thống cáp được chia thành ba nhóm chính để nối hầu hết mạng :

- Cáp đồng trục (coaxial)
- Cáp xoắn đôi (twisted – pair)
- Cáp xoắn đôi trần (unshielded twisted–pair)
- Cáp xoắn đôi có vỏ bọc (shielded twisted–pair)
- Cáp sợi quang (fiber–optical).

2.1. Cáp đồng trục

Cáp đồng trục là một kỹ thuật được ứng dụng rộng rãi, nó tương đối rẻ tiền, nhẹ, mềm và dễ kéo dây. Cáp đồng trục phổ biến đến mức nó trở thành phương tiện lắp đặt an toàn và dễ chấp nhận.

Cáp đồng trục bao gồm một vật dẫn hình trụ rỗng bao quanh một dây dẫn đơn bên trong, chúng tạo thành hai phần tử dẫn điện. Một

trong các phần tử này được đặt chính giữa cáp là một dây đồng. Bao quanh dây đồng trung tâm này là một lớp cách điện dẻo. Bên ngoài lớp cách điện này là một lưới đồng bện hay lá kim loại đóng vai trò là sợi dẫn thứ hai trong mạch, đồng thời là lớp bảo vệ cho dây dẫn bên trong, bao phủ bảo vệ này là vỏ cáp. Có ba loại cáp đồng trục căn bản dùng cho các LAN và TV (tính theo trở kháng của nó) : 50, 75, 93 Ohm. Khi chọn cáp đồng trục (để mở rộng mạng chẳng hạn), bạn nên chọn đúng loại. Về tính chất của chất lượng truyền trong cáp, người ta chia cáp đồng trục dành cho băng thông gốc (baseband) và cáp đồng trục dành cho băng thông rộng (broadband).

Cáp đồng trục có các tính chất sau đây ;

• Bị ảnh hưởng của can nhiễu bên ngoài và được bọc để làm giảm ảnh hưởng đó.

• Khi khoảng cách các mạng lớn, nó có tác dụng như một an–ten, thu lấy các tạp âm và can nhiễu từ các xe cộ, đài truyền thanh, và các nguồn điện khác. Những tác động này có thể làm méo tín hiệu mà cáp chuyên chở bên trong.

• Có một số vấn đề với việc nối đất (grounding)

• Phát ra những tín hiệu có thể bị kẻ lạ thu lấy.

2.2. Cáp sợi quang

Cáp sợi quang có nhiều kích cỡ khác nhau và chúng chuyển tải ánh sáng chúng không phải điện. Vì thế nó có được sự miễn nhiễm đối với can nhiễu điện từ và người ta có thể mở rộng khoảng cách giữa các nút mạng. Nó cũng an toàn hơn những loại cáp khác vì dữ liệu được chuyển tải bên trong nó không thể bị rút trích ra bằng cách thu lấy sóng điện từ phát ra từ dòng điện chạy bên trong nó như đối với các loại cáp điện. Cáp sợi quang loại dày thực sự có thể làm giảm khoảng cách của mạng một cách hữu hiệu nhờ góc phản xạ ánh sáng bên trong cáp.

Các tính chất của cáp sợi quang :

• Thường được dùng kết hợp với những loại cáp khác như là một đường nối kiểu xương sống giữa các server và các LAN.

• Có ưu thế lớn về chiều dài cáp và tốc độ truyền nhanh hơn hẳn các loại cáp khác.

• Không phát ra tín hiệu, vì thế có thể dùng trong các lĩnh vực đòi hỏi tính bảo mật cao, như quốc phòng chẳng hạn.

• Không bị ảnh hưởng bởi tạp nhiễu bên ngoài.

2.3..Cáp xoắn đôi

Cáp xoắn đôi có những tính chất cơ bản sau :

• Nó là hệ thống cáp tinh tế nhất.

• Trong một số trường hợp, có thể dùng những đường cáp điện thoại có sẵn.

• Có chiều dài hạn chế, nhưng điều đó có thể khắc phục bằng cách dùng cáp đồng trục hoặc cáp quang theo kiểu xương sống khi cần nối những mạng có khoảng cách lớn.

• Có thể bị can nhiễu bởi các tín hiệu ngoài.

Có hai loại cáp xoắn đôi :

**** Cáp xoắn STP***

Cáp STP kết hợp các kỹ thuật shielding, cancellation, và xoắn dây. Mỗi đôi dây được gói trong lá kim loại. STP thường là loại cáp 150 Ohm. Theo đặc tả cho lắp đặt mạng Ethernet, STP giảm các tạp âm điện từ bên trong cáp (từng đôi kề hai crostalk) và cả bên ngoài cáp (EIM và RFI). Cáp STP chia sẻ những ưu và khuyết điểm với cáp UTP. Cáp STP mặc dù cố gắng chống lại tất cả các tạp âm bên ngoài tốt hơn nhưng lại đắt tiền và khó lắp đặt hơn cáp UTP.

**** Cáp UTP***

Cáp UTP là một môi trường có 4 đôi dây được dùng trong nhiều mạng khác nhau. Mỗi dây đồng trong 8 dây của cáp UTP được bọc một lớp cách điện. Ngoài ra mỗi đôi dây được xoắn lại với nhau và số lần xoắn trong các đôi dây là khác nhau để giảm xuyên âm giữa các đôi dây trong cáp UTP.

Khi được dùng như một môi trường lập mạng, cáp UTP có bốn đôi dây đồng cỡ 22 hay 24 và có trở kháng 100 Ohm. Đây là một điểm khác biệt so với các loại cáp xoắn khác được dùng cho dây điện thoại. UTP có đường kính xấp xỉ 0,43 cm, kích thước nhỏ này rất tiện trong việc lắp đặt. Cáp UTP có nhiều ưu điểm, nó dễ lắp đặt và lại rẻ tiền hơn trên từng mét so với các loại cáp LAN nào khác. Vì vậy UTP có thể được dùng với hầu hết các kiến trúc mạng, nó tiếp tục được sử dụng rộng rãi ngày càng nhiều.

3. Bộ tập trung nối cáp (Hub)

Những hộp nối dây điện thoại có thể cung cấp một chỗ để những loại sơ đồ cáp khác nhau có thể gặp nhau. Còn những hệ quản lý cáp từ những nhà chế tạo khác nhau thì dùng những hộp trung tâm nối cáp (wiring hub), các hộp này thường có bộ xử lý và bus cắm card riêng của nó để cung cấp được nhiều khả năng nối mạng khác nhau. Một hộp trung tâm nối cáp tiêu biểu có thể chứa được những card để nối được những sơ đồ mạng Ethernet hình sao (10BASE–T), Tocken Ring hình sao và những đoạn cáp quang để bổ sung thêm khả năng bắt cầu nối, thông đường và liên lạc từ xa.

4. Hệ thống cáp có cấu trúc

Sở dĩ ta có thể đi cáp một cách có cấu trúc là nhờ có các Hub, chúng cho phép mọi topology logic đều có thể thực hiện được thông qua cấu hình vật lí hình sao. Hệ thống cáp có cấu trúc đảm bảo :

- Độ tin cậy
- Khả năng sử dụng lại

Hệ thống cáp có cấu trúc là hệ thống cáp đa mục đích, được thiết kế để hỗ trợ ít nhất là thoại và truyền dữ liệu.

Hệ thống cáp có cấu trúc được chia thành :

- Cáp trên từng tầng nhà (chiều ngang)
- Cáp backbone nối các tầng nhà (chiều đứng)
- Cáp campus nối các tòa nhà

4.1. Cáp chiều ngang

Cáp chiều ngang nối các ổ cắm mạng trên cùng một tầng nhà. Nếu có thể thì các ổ cắm được lắp đặt trên toàn tầng nhà để đảm bảo cho những mở rộng trong tương lai, đó là việc đi cáp trên tầng nhà.

Cáp chiều ngang được dẫn đến một bộ phối cáp, tại đây cũng có bảng đấu dây và hub. Cáp chiều ngang là loại 4 đôi Cat 5 UTP hoặc là FTP. Một số cơ quan đi cáp kép gồm cáp Cat 3 UTP cho thoại và Cat 5 UTP cho dữ liệu.

Theo chuẩn TIA/EIA – 568 – A chiều dài tối đa của cáp sợi ngang là 90 m. Đây là điều thực tế đối với tất cả các loại cáp Cat 5 được chấp nhận. Chuẩn cũng quy định các patch cord và các jumper đấu chéo được dùng trong cáp ngang không được vượt quá 10 m.

4.2. Cáp backbone

Các tầng được nối với nhau bởi riser hoặc cáp backbone. Cáp backbone có cực đại 100 đôi cáp Cat 5 UTP, FTP hoặc cáp quang.

Cáp backbone và cáp ngang được nối bởi bảng đấu dây và cáp đấu chéo. Cáp đấu chéo là loại cáp Cat 5 UTP.

5. Các chuẩn TIA/EIA

Chuẩn TIA/EIA có ảnh hưởng lớn đến các chuẩn về môi trường lập mạng. Đặc biệt, TIA/EIA–568–A và TIA/EIA–569–A đã và đang tiếp tục là các chuẩn và được dùng rộng rãi nhất cho phẩm chất kỹ thuật trong môi trường lập mạng.

Các chuẩn TIA/EIA quy định các yêu cầu tối thiểu cho các môi trường nhiều chủng loại sản phẩm và có nguồn gốc từ nhiều nhà cung cấp. Chúng cho phép hoạch định và cài đặt các hệ thống LAN mà không bị ràng buộc phải dùng nhiều thiết bị đặc biệt, do đó đem đến cho người thiết kế sự tự do sáng tạo ra các tùy chọn để cải tiến và mở rộng.

Các chuẩn TIA/EIA liên quan đến 6 phần tử trong quá trình lắp đặt cáp cho mạng LAN. Bao gồm :

- Cáp ngang

- Cáp tủ dây viễn thông
- Cáp đường trục (backbone)
- Các phòng thiết bị
- Các vùng công tác.

TIA/EIA chứa các đặc tả kiểm soát phẩm chất cáp. Nó quy định chạy hai loại cáp đến mỗi ổ cắm, một cho tiếng nói và một cho dữ liệu. Trong hai loại này loại dùng cho tiếng nói phải là cáp UTP 4. Chuẩn TIA/EIA chỉ định 5 loại cáp đặc biệt. Các loại này gồm có : Cáp loại 1 (CAT 1), loại 2 (CAT 2), loại 3 (CAT 3) loại 4 (CAT 4), loại 5 (CAT 5). Trong đó, chỉ có cáp loại CAT 3, CAT 4, CAT 5 được chấp nhận cho LAN. Trong ba loại này thì CAT 5 được đề nghị và triển khai nhiều nhất trong việc lắp đặt mạng hiện nay. Môi trường mạng được chấp nhận thuộc các loại này là :

- Cáp STP
- Cáp UTP
- Cáp quang
- Cáp đồng trục

Đối với cáp STP, chuẩn TIA/EIA–568–A yêu cầu 4 đôi cáp 150 Ohm. Đối với cáp UTP chuẩn này yêu cầu bốn đôi cáp 100 Ohm. Đối với cáp quang, chuẩn yêu cầu sợi đa mode 62,5/125. Mặc dù cáp đồng trục 50 Ohm được chấp nhận cho môi trường lập mạng này, nhưng nó không được khuyến khích lắp đặt mới.

Đối với thành phần cáp ngang, TIA/EIA–568–A yêu cầu hai ổ cắm hay đấu nối tại mỗi vùng công tác. Các ổ cắm viễn thông được hỗ trợ bởi hai cáp. Cáp thứ nhất là CAT 3 100 Ohm bốn đôi hay cáp UTP cấp cao hơn cùng với bộ nối phù hợp của nó. Loại thứ hai là một trong những loại sau :

- Cáp UTP bốn đôi 100 Ohm và đấu nối phù hợp
- Cáp STP 150 Ohm và đấu nối phù hợp
- Cáp đồng trục và đấu nối phù hợp

• Cáp quang 62,5/125 hai sợi và đấu nối phù hợp.

Theo TIA/EIA–568–A chiều dài tối đa của cáp sợi ngang là 90m. Đây là điều thực tế đối với tất cả các loại cáp CAT 5 được chấp nhận. Và đặc tả nữa dành cho cáp ngang là yêu cầu tất cả các công việc tiếp đất và xây ghép phải tuân theo TIA/EIA 607 cũng như bất kỳ mã ứng dụng nào khác.

6. Các yếu tố khác cần quan tâm

Dễ lắp đặt là vấn đề cần quan tâm khi quyết định mua cáp. Dĩ nhiên là dùng mạng không dây hoặc cáp điện thoại sẵn có thì không cần quan tâm đến việc lắp đặt, nhưng nếu bạn cần lắp đặt cáp mới thì sẽ có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến quyết định của bạn. Những yếu tố đó có thể được liệt kê như sau :

Khoảng cách đến mỗi trạm làm việc trong mạng của bạn sẽ ảnh hưởng đến loại cáp mà bạn chọn và chất lượng cáp mà bạn cần. Những hạn chế về quy tắc nối cáp có thể làm cho cáp xoắn đôi được ưa thích hơn cáp đồng trục. Các tín hiệu trên màn có thể sinh ra những bức xạ hài, và những bức xạ này có thể bị bất cứ người nào thu lấy, kể cả gián điệp. Cáp đồng trục làm giảm sự phát xạ này và phù hợp quy định của chính phủ về nhiễu tác động lên các thiết bị khác.

Như đã nói trước đây, cáp xoắn tương đối không đắt tiền và thường lắp đặt sẵn ở văn phòng. Các mạng dây như vậy thường đi ngầm trong tường, có đầu mối ở một hộp đấu dây điện thoại (punchdown block) gắn trên tường, từ đây nó sẽ nối đến các bảng cắm (faceplate) để nối máy tính hay dây điện thoại. Bạn nối một sợi cáp từ hộp trung tâm cáp của mạng đến một đoạn nối (wiring lead) của hộp đấu dây, rồi từ đầu kia của đoạn nối dẫn đến một trạm làm việc.

Loại cáp điện thoại dùng cho mạng máy tính phải có hai chỗ xoắn trên một feet chiều dài, loại dây có cỡ (gauge) 24 hoặc 26. Nếu bạn muốn dùng cáp xoắn đôi, hãy tìm loại cáp IBM type 3 hoặc tương đương, nó có kháng danh định là 100 đến 150 Ohm và có hai hoặc ba chỗ xoắn trên một feet chiều dài.

Một số tổ chức đòi hỏi dịch vụ LAN liên tục, không ngắt quãng, chẳng hạn như các bệnh viện, cơ quan tài chính, quân đội... nên tạo sơ đồ cáp dự phòng. Theo kiểu sắp xếp đó, mỗi sợi cáp sơ cấp đều có một sợi cáp thứ cấp đi kèm. Những sợi cáp này thường được đặt theo những con đường khác nhau đi xuyên suốt tòa nhà. Cả hai có thể hoạt động đồng thời để cải thiện hiệu năng, và khi một sợi dây này bị trục trặc thì sợi kia sẽ đảm nhận công việc chuyển tải dữ liệu, không để liên lạc bị cắt đứt.

III – CARD MẠNG (NIC)

Card mạng (Network Interface Card–NIC) thường không phải là vấn đề quan tâm của người sử dụng mạng, và cũng như của người quản trị mạng. Bởi lẽ chúng được mua từ nhiều hãng cung cấp khác nhau bằng cách đơn giản là tra catalogue để chọn loại có tham số phù hợp.

Đã có một số hãng bán PC cùng với card mạng cài đặt sẵn, nhưng vì có quá nhiều thủ tục mạng khác nhau, nên với một card mạng cố định nào đấy thì khó mà đáp ứng được mọi nhu cầu khác nhau.

Các NIC phải dùng được trên các máy loại AT có khe cắm bus ISA (Industry Standar Architecture) 8–bit hoặc 16–bit. Loại card 16–bit cho hiệu năng làm việc cao hơn nhưng cũng đắt tiền hơn. Các NIC cũng có thể được dùng trên các máy dùng bus MCA như họ máy IBM PS/2. Hãy dùng mainboard hiệu năng cao dùng bus MCA và card NIC phù hợp với chúng trên các server nếu có thể được. Máy server phải có hiệu năng cao để xử lý việc truyền tin tấp nập trên mạng và quản lý hoạt động của toàn mạng cho hữu hiệu. Bạn có thể dùng các NIC rẻ tiền, hiệu năng kém hơn trên các trạm làm việc mà không gây ra nhiều "tắc nghẽn giao thông", như trên các máy chỉ xử lý văn bản chẳng hạn. Tuy nhiên cần phải có card NIC hiệu năng cao để duy trì liên lạc tốt với server.

Một NIC gắn vào trong mạch chính của máy tính và cung cấp các port cho kết nối mạng. Card này có thể được thiết kế như một card Ethernet, một card Tocken Ring hay một card FDDI. Các card mạng thông tin với mạng thông qua các kết nối nối tiếp, và với máy tính thông qua các kết nối song song. NIC là các kết nối vật lý từ máy trạm đến

mạng. Tất cả các card mạng đều yêu cầu một IRQ, một địa chỉ I/O và các địa chỉ vùng nhớ trên cho DOS và Window 95/98.

1. Nhiệm vụ của card mạng

Card mạng đảm nhận trách nhiệm truyền dữ liệu từ bus dữ liệu của một node (PC, trạm làm việc, server, máy in...). Để làm được việc này, card mạng phải tương thích với bus của PC, loại cáp của LAN, với thủ tục của mạng và với hệ điều hành mạng.

Bus của PC như ISA, EISA, PCI v.v. xử lý dữ liệu với tốc độ rất cao, và có độ rộng tới 32 bit. Nhưng LAN thì xử lý dữ liệu một cách nối tiếp. Nhiệm vụ đầu tiên của card mạng là lấy dữ liệu song song từ PC và truyền chúng nối tiếp theo từng gói.

Card mạng phải có connector nối với môi trường truyền dẫn của LAN. Thường thì môi trường truyền dẫn là cáp, nhưng cũng có thể là vô tuyến hoặc tia hồng ngoại. Connector nối cáp có thể là đồng trục, đôi dây xoắn hoặc sợi quang.

Nhiệm vụ thứ ba của card mạng là thực hiện giao diện với thủ tục của LAN tức là lấy dữ liệu của PC và chuyển nó thành từng gói phù hợp với hệ điều hành mạng (Network Operating System – NOS) hoặc thủ tục truyền thông (ví dụ như TCP/IP). Nhiệm vụ chuyển đổi này được thực hiện bởi phần mềm Network Drive gọi tắt là phần mềm điều khiển.

Nhiệm vụ cuối cùng của card mạng là truyền các gói dữ liệu phù hợp với thủ tục truy nhập mạng : Ethernet hoặc Tocken Ring... Một phần của nhiệm vụ này tạo khuôn dạng (format) cho gói tin, các phần khác liên quan đến tạo nhịp của gói tin và mức tín hiệu truyền trên cáp.

Theo chiều ngược lại, card mạng thu dữ liệu và chuyển chúng thành dạng mà PC có thể đọc được.

2. Sự chuẩn hóa của Card mạng

Card mạng là sản phẩm được chuẩn hóa rất cao vì card mạng thường phải tuân theo thủ tục truy nhập của LAN, thí dụ như chuẩn IEEE 802.3 đối với Ethernet. Card mạng hỗ trợ môi trường truyền khác nhau từ cáp đồng trục đến cáp quang.

Card mạng với các thủ tục khác nhau thường khác nhau về giá, do đó độ phức tạp của chúng là khác nhau. Ethernet là loại đơn giản và rẻ nhất, còn ATM là phức tạp và đắt nhất.

Thiết kế phần mềm điều khiển là khác nhau, nhưng hiệu năng của các NIC cạnh tranh (32 bit PCI, UTP, Ethernet, Novell Netware) là tương đương nhau.

Khi chọn card mạng, cần xem xét các yếu tố sau :

1. Loại mạng (ví dụ Ethernet, Tocken Ring, FDDI, hay khác)

2. Loại môi trường (ví dụ cáp xoắn UTP, STP, cáp đồng trục, hay cáp quang).

3. Loại hệ thống bus (ví dụ như PCI, ISA...)

PC BUS	BUS WIDTH (BIT)	TRUY NHẬP MẠNG	TỐC ĐỘ (MB/S)	LOẠI CÁP	NETWORK DRIVERS	LỰA CHỌN
ISA	8/16	Ethernet	10	Đồng trục UTP	Netware Windows NT LAN Manager DEC Pathworks Vines TCP/IP UNIX	Kích thước RAM đệm SNMP DMI Tương thích NE 2000 Hỗ trợ đa thủ tục
EIM	16/32	Token Ring	4/16	STP, UTP		
MCA	16/32	Arcnet	2,5/20	Đồng trục		
PCI	32/64	FDDI	100	Quang		
PCMCIA	16/32	CDDI	100	STP, FTP		
		Fast Ethernet	100	STP, FTP UTP		
		100 VG-AnyLan	100	STP, FTP UTP		
		ATM	25/155	STP, FTP UTP		

Hình 3.2. Các tham số cơ bản của Card

3. Giao diện máy tính – Card mạng

Các nhà sản xuất khác nhau sử dụng những phương pháp khác nhau để truyền dữ liệu giữa bộ nhớ của máy tính và card mạng, mục đích là nhằm giảm tải cho CPU của PC. Các phương pháp đó có thể là :

- Truy nhập bộ nhớ trực tiếp (Direct Memory Access–DMA)
- Bộ nhớ thích ứng dùng chung (Shared Adapter Memory)
- Bộ nhớ hệ thống dùng chung (Shared System Memory)
- Làm chủ Bus (Bus Mastering).

Trong các phương pháp trên thì Bus Mastering là hiệu quả nhất. Ngoài ra còn có hai phương pháp truyền được công nhận nữa là Novell NE2000 và SCM/Westem Digital, hai phương pháp này cũng được các nhà sản xuất khác mô phỏng. NE2000 được coi là chuẩn và trên cơ sở đó, card mạng khác được đánh giá và so sánh.

**** Mềm dẻo***

Qua nhiều năm, các nhà sản xuất đã phát hiện ra rằng card mạng của họ phải được đảm bảo trong tương lai bằng cách cung cấp chức năng kép, điều này làm nhẹ gánh cho người quản trị mạng.

Thí dụ sớm nhất về loại card mạng này là loại hỗ trợ 8 bit và 16 bit, và loại hỗ trợ cả tốc độ 4 và 16 Mb/s theo chuẩn Tocken Ring. Đối với card mạng thông minh thì phần mềm điều khiển thích hợp sẽ được tự động lựa chọn và cài đặt cho phù hợp với bus của PC và tốc độ mạng.

**** Fast Ethernet***

Card mạng Fast Ethernet cho ta sự mềm dẻo : 10 Mb/s hoặc 100 Mb/s. Vì rằng Fast Ethernet hoạt động theo những cách khác nhau tùy theo môi trường truyền, và chỉ có loại card mạng có khả năng tự động nhận dạng (Nway) mới có thể tự động chọn tốc độ phù hợp. Vì Fast Ethernet có tốc độ truyền cao nên loại NIC này phải đi với bus PCI.

IV – TOPOLOGY MẠNG

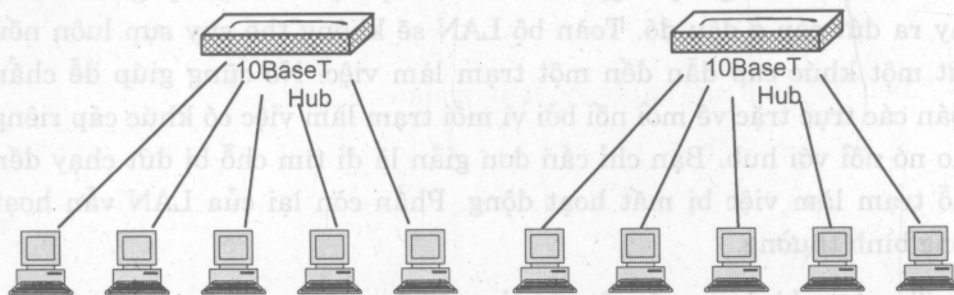
Khi chọn một loại mạng cụ thể nào đó, thì topology là vấn đề cần quan tâm. Như ở phần một ta đã nói qua, các kiểu topology mạng chính là bus tuyến tính hình sao, và vòng, nhưng ngoài ra còn có những dạng kết hợp của những kiểu đó. Ví dụ : các mạng ARCNet có thể được lắp đặt như theo cả hai kiểu topology bus tuyến tính và hình sao ; các mạng Tocken Ring về mặt vật lý thì trông như hình sao, nhưng về mặt logic

thì các gói dữ liệu được truyền đi trong một vòng. Sự truyền dữ liệu trên mạng Ethernet là theo kiểu phát thanh (broascard) trên một bus tuyến tính để cho mọi trạm đều "nghe" thấy tín hiệu cùng lúc.

Nếu tất cả các trạm làm việc của bạn là nằm dọc theo một hàng – chẳng hạn trong một lớp học hoặc dọc hành lang của một tòa nhà văn phòng, thì nên chọn một topology tuyến tính như Ethernet dùng cáp đồng trục mỏng (thin coaxial) để dễ cài đặt. Bạn chỉ việc đơn giản "xỏ xâu" (daisy – chain) tiếp một máy này với máy kế đó, khi cần sang phòng kế thì cho cáp chui lên trần nhà rồi chui xuống bên kia.

Lên đến 2000 feet đối với ARCNet,

hoặc nhiều hơn đối với cáp quang



Hình 3.3. Một topology pha trộn bus và sao.

Nếu các trạm làm việc tỏa ra như một chùm, mỗi trạm đặt ở một nơi khác nhau, như hình 3.3 minh họa trên thì một topology hình sao như Tocken Ring, ARCNet, hoặc Ethernet 10BASE–T là hữu dụng nhất. Khi đó sẽ cần những sợi cáp dài nếu kích thước của mạng lớn (tức là lãng phí cáp).

Ngày nay ít khi người ta dùng một topology vòng kiểu vật lý thực sự, mà thay bằng các vòng logic trong một topology mạng như là một phần của lược đồ phương pháp truy xuất và vận chuyển dữ liệu của nó. Vòng đó mô tả con đường logic mà một gói dữ liệu phải theo khi nó di chuyển từ trạm này sang trạm kế, cuối cùng tạo thành một vòng tròn hoàn chỉnh. Trong các mạng Token Ring, các sợi cáp tỏa nhánh ra từ một hộp trung tâm (central hub) gọi là một hộp truy xuất đa trạm (Multistation Access Unit–MAU). Hộp MAU đó có một vòng bên trong, kết nối tất cả

các trạm được gắn vào mạng và phục vụ như một kiểu công tắc cho qua (bypass–switch) trong trường hợp có một trong những khúc cáp nối giữa các trạm bị đứt hoặc tháo ra. Khi một trạm làm việc mới được gắn thêm vào MAU, nó chỉ đơn giản tạo thành một sự mở rộng của vòng : các tín hiệu cáp chạy vòng ra thêm đến trạm mới nối đó, rồi quay trở về vòng bên trong của hub trung tâm.

10BASE–T là một mạng Ethernet có topology dạng hình sao, dùng cáp xoắn đôi. Các khúc cáp đi đến các trạm làm việc được phân ra từ một bộ tập trung cáp ở trung tâm. Bộ tập trung cáp này chỉ có tác dụng phân tán các cáp đi từ một điểm trung tâm, chứ phương pháp truy xuất cáp vẫn là CSMA/CD.

Các LAN dùng topology hình sao cho phép bảo vệ mạng khi có sự xảy ra đứt cáp ở đâu đó. Toàn bộ LAN sẽ không thể suy sụp luôn nếu đứt một khúc cáp dẫn đến một trạm làm việc. Nó cũng giúp dễ chẩn đoán các trục trặc về mối nối bởi vì mỗi trạm làm việc có khúc cáp riêng cho nó nối với hub. Bạn chỉ cần đơn giản là đi tìm chỗ bị đứt chạy đến chỗ trạm làm việc bị mất hoạt động. Phần còn lại của LAN vẫn hoạt động bình thường.

Topology hình sao có một vài nhược điểm :

• Trước hết là bạn cần một lượng cáp rất nhiều để nối đến từng trạm làm việc

• Các hub khá đắt tiền

• Khi số lượng trạm làm việc khá lớn, hub (hoặc các hub) nối cáp như vậy có thể trở thành những đống hỗn độn (conglomeration) những cáp là cáp rất khó quản lý về mặt phần cứng.

Nhưng dù sao thì hầu hết các LAN dùng topology hình sao cũng chỉ dùng cáp xoắn đôi không đắt tiền, trong một số trường hợp thậm chí bạn có thể dùng cáp điện thoại để thay thế. Hơn nữa sẽ có lợi về mặt quản lý khi cho tất cả các đầu dây dẫn tập trung lại một chỗ, tiền cho việc chẩn đoán và kiểm tra. Các bộ tập trung của Ethernet và các MAU của Token Ring tương đối đắt tiền hơn khi so sánh với các hub của ARCNet. Những bộ tập trung đời mới có gộp cả các đặc tính chẩn đoán và kiểm tra còn đắt tiền hơn nữa.

Những trục trặc trên các LAN dùng topology bus tuyến tính như Ethernet dùng cáp đồng trục 10BASE–2 khó chẩn đoán hơn. Nếu đường cáp bị đứt, gãy hoặc không tiếp xúc ở mối nối nào đó, thì tất cả các trạm làm việc đều không thể làm việc với mạng được nữa, cho đến khi bạn tìm ra và sửa chữa nó. Bạn có thể dùng thiết bị kiểm tra như máy đo phản chiếu thời gian (time domain reflectometer) trong cáp mạng Ethernet. Hình 3.4. sau liệt kê những dạng LAN với những kiểu topology khác nhau, dùng những loại cáp khác nhau và chiều dài tối đa của những đoạn cáp trên LAN đó.

Loại LAN và kiểu cáp	Chiều dài tối đa của đoạn cáp
Thick Ethernet (10BASE–5)	500 mét
Thin Ethernet (10BASE–2)	185 mét
Twisted–pair Ethernet (10BASE–T)	100 mét
Fiber–ptic Cable	2 kilômét
Twisted–pair Tocken Ring	100 mét
Coaxial (star)	609 mét
Coaxial (bus)	305 mét
Twisted–pair (star)	122 mét
Twisted–pair (bus)	122 mét

***Hình 3.4.** Chiều dài đoạn cáp với những loại mạng khác nhau*

V – KIẾN TRÚC MẠNG

1. Ethernet và IEEE 802.3

Hiện nay Ethernet là kiến trúc mạng phổ biến nhất : thường truyền ở tốc độ 10Mb/s và dùng phương pháp truy xuất CSMA/CD để điều chỉnh lưu thông trên đường cáp chính.

Tất cả những hệ thống mạng phỏng theo chuẩn 802.3 đều có tốc độ truyền 10 Mb/s, ngoại trừ 1 BASE–5 truyền ở tốc độ 1Mb/s nhưng có những đoạn cáp xoắn đôi dài.

• 10BASE–5 : Cáp đồng trục chiều dài tối đa 500 mét, dùng phương pháp truyền baseband (băng tần cơ sở hay băng tần gốc).

• 10BASE–2 : Cáp đồng trục (RG–58 AU) với chiều dài tối đa đoạn cáp l200 mét, sau đổi lại là 185 mét, dùng phương pháp truyền baseband.

• 10 BASE–T : Cáp xoắn đôi, chiều dài tối đa 100 mét.

• 1 BASE–5 : Cáp xoắn đôi với chiều dài tối đa đến 500 mét nhưng tốc độ truyền chỉ có 1 Mb/s.

• 10BROAD–36 : Cáp đồng trục (RG–59/U loại CATV) với chiều dài đoạn cáp lên đến 3600 mét, dùng phương pháp truyền broadband.

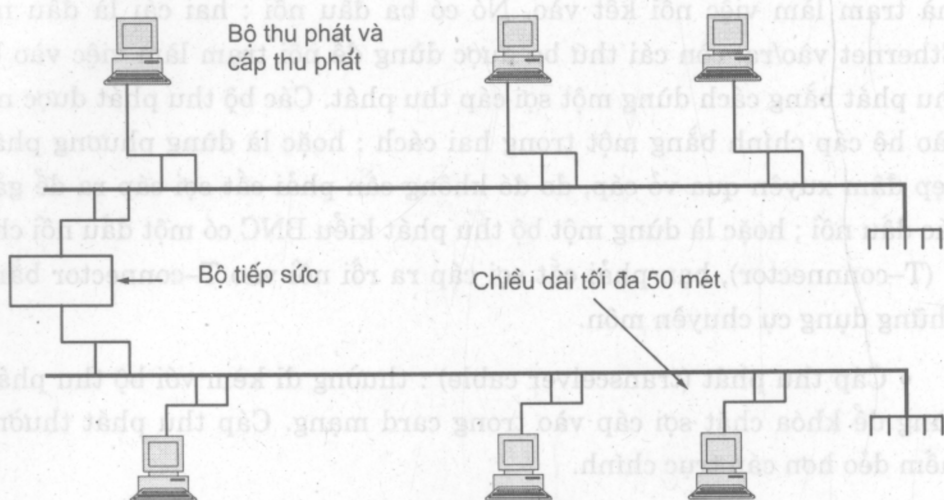
• 10BASE–F : Dùng những đoạn cáp quang với tốc độ truyền chỉ 10 Mb/s. Topology của những mạng Ethernet 802.3 là bus tuyến tính với phương pháp truy xuất CSMA/CD. Các trạm làm việc được nối theo kiểu xỏ xâu bằng cách dùng những đoạn cáp dài hoặc ngắn. Những đoạn cáp này tạo thành một hệ thống cáp đơn rộng lớn (gọi là trunk cable). Ngoài ra có thể dùng phiên bản cáp xoắn đôi của 802.3 (10BASE–T) để ráp một topology hình sao trong đó những khúc cáp đến mỗi trạm làm việc được tỏa ra từ một hộp tập trung cáp ở trung tâm.

1.1. Phương pháp truy xuất cáp CSMA/CD

CSMA/CD, như đã biết, là từ viết tắt của Carier Sense Multiple Access with Collision Dection. Các card Ethernet gửi đi những gói hoặc khung dữ liệu lên trên cáp bằng cách truy xuất vào đường cáp khi nó không bị máy khác sử dụng, và phương pháp được dùng để giải quyết những truy xuất đồng thời vào cáp. Khi hệ thống cáp không bị bận, có thể coi hai trạm cùng muốn truy xuất nó cùng một lúc nào đó. Nếu cả hai cùng truyền tín hiệu đi thì sẽ có sự xung đột xảy ra, làm sai lệch dữ liệu. Với phương pháp CSMA/CD, một cơ chế dò tìm sẽ cảm nhận ngay sự xung đột, và cả hai trạm làm việc sẽ rút lại việc truyền tín hiệu của mình trong một thời gian ngẫu nhiên nào đó rồi thử phát lại dữ liệu. Phương pháp này hoạt động tốt trừ khi "mật độ giao thông" trên mạng cao, khi đó nhiều cuộc đụng độ và nhiều phiên phát lại sẽ xảy ra, dẫn đến mất hiệu năng làm việc. Để tránh xung đột quá nhiều, bạn có thể

chia một mạng ra thành hai hoặc nhiều đoạn bằng cách lắp thêm những card giao tiếp mạng bổ sung trong server dùng hệ điều hành NetWare, vì vậy tạo ra một bộ thông đường nội bộ (internal router).

1.2. Ethernet dùng cáp đồng trục dày 10BASE–5



***Hình 3.5.** Ví dụ về hệ thống cáp Ethernet dành cho cáp đồng trục dày*

Ethernet 10BASE–5 thường được xem như một Ethernet chuẩn bởi vì nó chính là sự thể hiện Ethernet nguyên thủy. Hình 3.5 minh họa một sơ đồ mạng Ethernet dùng cáp đồng trục dày. Mỗi trạm trên một mạng Ethernet dày được nối vào mạng bằng cách dùng một bộ thu phát (transceiver) và cáp thu phát.

Các thành phần của một mạng Ethernet dày gồm có :

• Card giao tiếp mạng 10BASE–5 : Hầu hết các card mạng Ethernet đều hỗ trợ hệ thống cáp Ethernet dày hoặc mỏng. Card phải có đầu nối cái loại DIX để gắn đầu nối cáp thu phát Ethernet dày hoặc mỏng. Card phải có đầu nối loại DIX để gắn đầu nối cáp thu phát Ethernet dày. Nếu card cho server thì nên chọn loại tốt nhất ; còn nếu card dành cho trạm làm việc, bạn có thể tiết kiệm một chút, đặc biệt khi trạm chỉ thỉnh thoảng mới truy xuất mạng. Nếu card dành cho trạm làm việc không ổ đĩa, bạn cần có một PROM khởi động từ xa (Boot ROM).

• Bộ chuyển tiếp hay bộ tiếp sức (repeater) : là thiết bị tùy chọn dùng để nối hai đoạn Ethernet và để làm tăng lực cho tín hiệu liên lạc giữa chúng với nhau. Bộ chuyển tiếp được nối vào một bộ thu phát trên mỗi đoạn, thông qua cáp thu phát.

• Bộ thu phát (transceiver) : là một hộp nối trên mạng Ethernet dày mà trạm làm việc nối kết vào. Nó có ba đầu nối : hai cái là đầu nối Ethernet vào/ra, còn cái thứ ba được dùng để nối trạm làm việc vào bộ thu phát bằng cách dùng một sợi cáp thu phát. Các bộ thu phát được nối vào hệ cáp chính bằng một trong hai cách : hoặc là dùng phương pháp kẹp đâm xuyên qua vỏ cáp, do đó không cần phải cắt sợi cáp ra để gắn các đầu nối ; hoặc là dùng một bộ thu phát kiểu BNC có một đầu nối chữ T (T–connnector), bạn phải cắt sợi cáp ra rồi nối vào T–connector bằng những dụng cụ chuyên môn.

• Cáp thu phát (transceiver cable) : thường đi kèm với bộ thu phát, dùng để khóa chặt sợi cáp vào trong card mạng. Cáp thu phát thường mềm dẻo hơn cáp trục chính.

• Đường cáp chính : Cáp chính dùng cho Ethernet dày là một loại cáp đồng trục 50–Ohm, đường kính 0,4 inch, cứng chắc hơn cáp thu phát. Có thể mua từ các nhà cung cấp theo khối lượng lớn (bulk) hoặc theo từng cuộn cắt sẵn (precutroll). Cần có một dụng cụ tuốt vỏ và gấp dây (stripping and crimping tool) để gắn các đầu nối.

• Đầu nối đực loại xê–ri N (N–series male connectors) : Những đầu nối mà được lắp đặt trên cả hai đầu của đoạn cáp khi dùng những bộ thu phát loại T–connector. Thông thường khi đó người ta dùng loại cáp có gắn sẵn, để tránh cho người dùng phải làm những việc thủ công mà họ không quen.

• Các đầu nối thanh dài loại xê–ri N (N–series barrel connectors) : được dùng để nối hai đoạn cáp chính.

• Bộ kết thúc loại xê–ri N (N–series terminators) : Mỗi đoạn cáp chính phải được kết thúc ở cả hai đầu bằng các bộ kết thúc loại xê–ri N 50 Ohm, một đầu là loại terminator có dây nối đất còn đầu kia thì không.

Những thông số kỹ thuật và hạn chế của mạng 10BASE–5 :

• Chiều dài tối đa của mỗi đoạn cáp chính : 500 mét (1640 feet) ;

• Các thu phát được nối vào đoạn cáp chính ;

• Khoảng cách tối đa từ trạm làm việc tới bộ thu phát là 50 mét (164 feet) ;

• Khoảng cách tối thiểu giữa hai bộ thu phát là 2,5 mét (8 feet) ;

• Có thể dùng tối đa 4 bộ chuyển tiếp để nối kết 5 đoạn cáp chính, nhưng chỉ cho phép nối trạm làm việc vào 3 đoạn cáp chính đó, số còn lại được dùng để liên lạc tầm xa ;

• Chiều dài tổng cộng của các đoạn cáp chính : 2460 mét (8200 feet) ;

• Có thể nối tối đa 100 trạm làm việc trên toàn mạng, những bộ chuyển tiếp cũng được coi là trạm ;

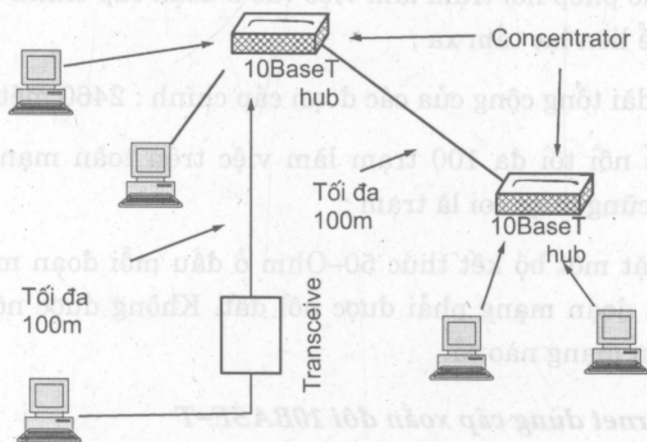
• Phải đặt một bộ kết thúc 50–Ohm ở đầu mỗi đoạn mạng, và một đầu của mỗi đoạn mạng phải được nối đất. Không được nối đất cả hai đầu một đoạn mạng nào cả.

1.3. Ethernet dùng cáp xoắn đôi 10BASE–T

10BASE–T mang lại hầu hết những lợi ích của Ethernet mà không cần phải dùng cáp đồng trục đắt tiền. Hơn nữa, có thể dùng những topology hình sao hoặc hình sao phân tán để lắp đặt những chùm trạm làm việc ở các phòng ban hoặc các khu vực khác.

Phần đặc điểm kỹ thuật (specification) của 10 BASE–T làm cho nó tương thích với những chuẩn IEE 802.3 khác, vì thế việc chuyển dữ liệu từ một Ethernet dùng cáp này sang một Ethernet dùng cáp khác rất dễ dàng. Bạn có thể giữ lại những card Ethernet có sẵn khi chuyển từ cáp đồng trục sang cáp xoắn đôi. Hơn nữa bạn có thể thêm những đoạn mạng đôi vào những đoạn mạng đồng trục đã có sẵn bằng cách dùng những bộ chuyển tiếp hỗ trợ tất cả các đoạn Ethernet dùng cáp đồng trục, cáp quang lẫn cáp lưỡng tuyến xoắn. Nhiều nhà sản xuất chế tạo các bộ chuyển tiếp đó như một bộ phận không thể thiếu được trong dòng các sản phẩm về Ethernet của họ.

Một mạng 10BASE–T cơ bản được minh họa ở hình 3.6. Các trạm làm việc được nối vào một hub hoặc một bộ tập trung cáp ở trung tâm vốn có tác dụng như một bộ tiếp sức. Khi có một tín hiệu từ một trạm làm việc nào đó tới, bộ hub này sẽ phát tín hiệu đó đi trên tất cả các đường xuất của nó. Bạn có thể nối một hub này vào một hub khác theo cấu hình phân cấp. Mỗi trạm làm việc được nối với một sợi cáp UTP, sợi cáp này có chiều dài không vượt quá 100 mét. Sợi cáp này được nối vào một bộ thu phát đặt gần trạm làm việc, rồi bộ thu phát này mới nối với trạm làm việc bằng một sợi cáp 15 dây có chiều dài lên tới 50 mét.



Hình 3.6. *Một sự kết nối mạng 10BASE–T cơ bản*

Những thành phần được mô tả sau đây là những phần cơ bản của một mạng 10BASE–T. Dù sao cũng nên lưu ý rằng một mạng thực tế không phải luôn luôn cần tất cả những thành phần này.

• Card giao tiếp mạng 10BASE–T : Cần một card Ethernet có một đầu nối 15 chân kiểu DIX hoặc đầu nối 10BASE–T RJ–45. Nếu bạn cần dùng trong trạm làm việc không ổ đĩa, hãy gắn thêm Boot ROM.

• Hub : còn gọi là hộp tập trung cáp, thường có đến 12 cổng, nhưng đôi khi chỉ có 10 hay 11 cổng. Hộp còn thường có một cổng đặc biệt dành để gắn cáp đồng trục hoặc cáp quang kiểu xương sống.

• Cáp xoắn đôi : 10BASE–T dùng cáp xoắn đôi với các đầu nối RJ–45, chiều dài đoạn cáp đó có thể đến 100 mét. Bạn có thể mua cáp

với số lượng lớn và các đầu nối riêng để về tự tạo lấy những sợi cáp có chiều dài thích hợp, chỉ cần nhớ là phải mua kèm dụng cụ gấp cáp.

• Bộ thu phát : Có một đầu nối RJ–45 ở một mặt và một đầu nối DB–15 ở mặt bên kia. Ngày nay hầu hết các card mạng đều có sẵn một bộ thu phát bên trong mạch chứ không gắn bộ thu phát bên ngoài nữa.

• Cáp thu phát : nối bộ thu phát vào phía sau của card mạng.

• Bảng nối gắn trên tường (Wall Plate) : có một hoặc vài đầu nối RJ–45. Nếu cần nối cả máy điện thoại, người ta phải trang bị bảng đôi.

Nếu dùng hệ thống dây điện thoại có sẵn, người ta phải trang bị thêm bộ cáp Telco 50 sợi để nối hộp trung tâm đầu cáp trực tiếp với một hộp đấu dây điện thoại (telephone puchdown block) nhằm làm đơn giản bớt việc kết nối.

Đặc tính kỹ thuật của 10BASE–T được liệt kê như sau :

• Dùng cáp xoắn đôi không bọc (UTP cỡ 20 tới 24).

• Thường dùng những đầu nối RJ–45, với các chân số 1 (nối vào dây màu trắng/lục) và số 2 (nối vào dây màu lục/trắng) dùng để phát còn chân số 3 (nối vào dây màu trắng/da cam) và số 6 (nối vào dây màu da cam/trắng) dùng để thu dữ liệu. Mỗi cặp đầu nối đó được bắt chéo nhau (crossed over) khiến dây dùng để phát (transmitter) ở mỗi đầu nối này với một dây dùng để thu (receiver) ở đầu nối kia.

• Có thể gắn một bộ thu phát và một cáp thu phát 15 chân vào mỗi trạm làm việc. Một số card có sẵn bộ thu phát bên trong.

• Khoảng cách từ một bộ thu phát đến một hub không vượt quá 100 mét.

• Một hub tiêu biểu có thể nối 12 trạm làm việc.

• Có thể nối 12 hub về một hub trung tâm để bành chướng số trạm làm việc của mạng.

• Các hub có thể được nối vào một đường xương sống bằng cáp đồng trục hoặc cáp quang để trở thành bộ phận của những mạng Ethernet lớn hơn.

• Nếu không dùng cầu nối, có thể có đến 1023 trạm làm việc trên một mạng.

2. IEEE 802.5 – Token–passing vòng

2.1. Nguyên tắc làm việc chung của token–passing vòng

Các tiêu chuẩn Token–passing vòng chỉ áp dụng đối với Token Ring. Phương pháp truy xuất cáp này, thoạt đầu được phát minh bởi Olaf Soderblum của Hà Lan đã được IBM phát triển thành sản phẩm chuẩn hóa (trong một cuộc đấu thầu mở rộng việc chuẩn hóa, IBM đã đưa ra các tiêu chuẩn đầu tiên và chúng được chính thức hóa bằng các đặc tả của IEEE 802.5).

Các tiêu chuẩn này chỉ định một giao thức token–passing vòng tốc độ 1 Mbps nếu chạy trên cáp đồng trục, 4 Mbps nếu chạy trên cáp xoắn đôi không bọc, hoặc 16 Mbps nếu chạy trên cáp xoắn đôi có bọc. Trong đặc tả có nói đến nhiều loại cáp xoắn đôi, nhưng các tiêu chuẩn mới đều xem như chấp nhận cáp lưỡng tuyến xoắn mức âm 3 (voice–garde level 3), giống như 10BASE–T, để chạy được với tốc độ 16 Mbps. Đề nghị này được đệ trình lên IEEE bởi IBM và Synotica. Kiểu mạng này có thể đòi hỏi một loại hộp truy xuất đa trạm (MAU) đặc biệt để định thời lại tín hiệu.

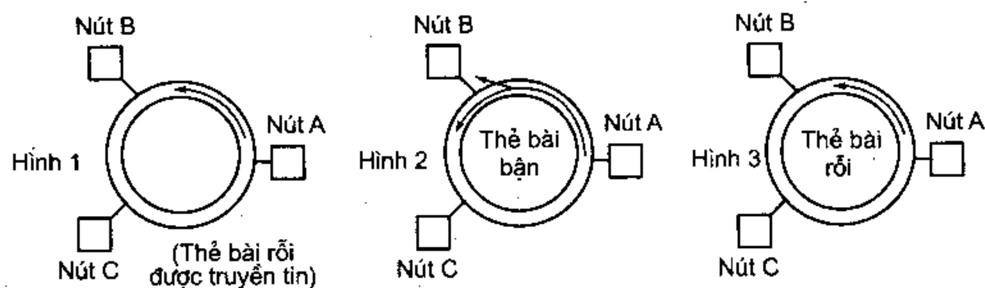
Chuẩn cáp IEEE 802.5 dùng các ma trận để chỉ định chiều dài cáp dựa trên loại cáp được dùng và số nút mạng và MAU có trên mạng.

2.2. Hệ thống chuyển thẻ bài

Ở hệ thống này, một tín hiệu được gọi là một thẻ bài được chuyển động tròn với tốc độ cao. Tín hiệu này chỉ có một nút đang nhận nó quyền truyền tin. Hệ thống này chỉ được sử dụng ở LAN loại vòng tròn và loại đường trục.

Nếu LAN không ở trong trạng thái liên lạc, nó sẽ quay vòng thẻ bài (thẻ bài rỗi) qua đường truyền với tốc độ cao để xác định trạng thái có liên lạc. Nút nào muốn truyền thông tin phải đợi cho đến khi nhận được thẻ bài rỗi. Khi đó, nó kèm địa chỉ đích với thông tin mà nó muốn gửi đi dưới dạng một tín hiệu (thẻ bài bận). Các nút khi nhận được thẻ bài bận

này sẽ kiểm tra xem địa chỉ trong đó có phải của mình không. Nếu không phải, chúng sẽ phát lại thẻ bài này và chuyển tới nút tiếp theo. Nếu đúng địa chỉ, nút đó sẽ nhận thông tin và bổ sung thêm thông báo tiếp nhận rồi đưa ra đường truyền. Khi thẻ bài bận kết thúc một chu trình và trở lại nút xuất phát, nó sẽ ghi lại thẻ bài bận thành thẻ bài rỗi và chuyển tới đường truyền, như vậy quá trình liên lạc được hoàn tất.



Hình 3.7. *Khái niệm về hệ thống chuyển thẻ bài*

Hình 1 : Chuỗi mã gọi là "thẻ bài rỗi" (được phép chuyển tin) quay vòng liên tục theo một vòng khép kín.

Nút A muốn chuyển tin phải đợi cho đến khi thẻ bài rỗi đến, bắt được nó và bổ sung thêm dữ kiện cần truyền.

Khi đó thẻ bài chuyển thành "thẻ bài bận".

Hình 2 : Nút B nhận được dữ liệu có chứa địa chỉ của nó.

Hình 3 : Khi thẻ bài bận đi hết một chu trình và quay trở lại nút A thì nút này ghi lại mã tín hiệu thành thẻ bài rỗi và truyền nó đi.

Hệ thống này có những đặc tính sau :

• Khi số đầu nút tăng lên, thời gian chờ đợi sẽ lâu hơn.

• Ngay cả khi lượng tin truyền trên đường dây tăng lên, hiệu quả truyền tin vẫn không bị giảm nhiều. Khi đó thời gian chờ đợi lâu hơn nhưng không có xung đột, nên ngay cả khi lượng tin truyền rất lớn cũng không ảnh hưởng mấy đến kết quả truyền tin.

• Phát hiện sự cố và xử lý phục hồi khá phức tạp.

Những biện pháp đối phó với tình huống bất thường như sự cố nút và việc thẻ bài biến mất đòi hỏi những quá trình phát hiện, và phục hồi sự cố phức tạp.

2.3. Mạng Token–passing vòng tiêu biểu : Token Ring của IBM

Token ring là một mạng được IBM thực hiện dựa trên chuẩn 802.5. Nó là một mạng Token–passing ring nhưng có thể lắp đặt theo topology hình sao. Có thể nối đến 8 trạm làm việc tỏa ra từ một hub trung tâm, gọi là Hộp truy xuất đa trạm (Multistation Access Unit–MAU), vốn chứa một cấu hình đấu dây vòng luận lý. Nếu một trạm không nối vào vòng, MAU lập tức nhảy qua (bypass) trạm đó để duy trì vòng logic của mạng.

Tuy nhiên nếu một card giao tiếp mạng bị hỏng, MAU không thể nhảy qua trạm đó và dây liên kết LAN bị phá vỡ. Có nhiều nhà chế tạo "phi–IBM" đã tạo ra các sản phẩm để làm giảm thiểu trục trặc đó, nhưng chúng đòi hỏi phải được nối với một nguồn điện và rất đắt tiền bởi vì chúng có những khả năng quản lý cảnh báo (Managerment alerting capabilities).

Bạn có thể lắp đặt các MAU bổ sung. Có những chỗ nối RI và RO (ring–in, ring–out) trên mỗi MAU để nối kết với các MAU khác. Dạng của vòng vẫn được duy trì khi các MAU được nối theo kiểu này. Để bổ sung vào độ an toàn của mạng, có một khả năng chịu lỗi để duy trì vòng nếu một đoạn cáp nối vào đó bị đứt. Các tín hiệu đơn giản đổi hướng theo chiều ngược lại, tạo thành một chỗ quay ngược lại vòng (loop–back).

Cũng có thể dùng các bộ tiếp sức (repeater) để mở rộng cự ly của mạng Token Ring. Mạng Token Ring có thể được lắp đặt trong một văn phòng lớn hoặc một tòa nhà nhiều tầng. Cái vòng chính kết nối tất cả các MAU thành một cấu trúc dạng tròn.

Sản phẩm Token Ring rất đa dạng. Ngày nay có thể dùng những loại card mạng IBM Token Ring phiên bản 4Mb/s và 16 Mb/s. Phiên bản nhanh hơn có một sự tăng cường chiều dài khung để đạt được ít lần truyền hơn đối với cùng một lượng dữ liệu so với loại chậm. Nhiều nhà chế tạo cung cấp các mạng Token Ring tuân theo chuẩn 802.5 và dùng những phương pháp nối kết mở rộng trên cơ sở thiết kế của IBM. Đã phổ

biến những loại cáp lưỡng tuyến xoắn không bọc và các MAU có đến 16 cổng. Ngoài ra đã có một vài nhà sản xuất tung ra những loại hub 2 hoặc 4 cổng, những hub đó rẽ nhánh ra từ một MAU 8 cổng và cung cấp những mối nối kết cho những chùm 2 hoặc 4 trạm làm việc.

Các đặc tả Token ring của IBM cho phép dùng nhiều loại cáp. sau đây là những loại thường dùng nhất :

Loại 1 : Cáp có bọc kim chứa hai cặp dây xoắn đôi cỡ 22 (22 AWG).

Loại 3 : Chứa 4 cặp xoắn đôi dặc, không bọc cỡ 22 hoặc 24. Có thể dùng một bộ lọc cáp (media filter) với các mạng Token Ring, nhưng không được dùng chúng với những card Token Ring 16 Mb/s.

Loại 6 : là loại cáp nối (patch cable) xoắn đôi có bọc cỡ 26, mềm. Chiều dài bị giới hạn chỉ còn bằng 2/3 chiều dài của loại 1. Cáp nối là loại cáp dùng để nối PC với một thiết bị khác hoặc một ổn áp trên tường.

Mặc dù cáp có bọc loại 1 là loại cáp phổ biến nhất, nhưng loại 3 dang trở nên thông dụng hơn. Loại 3 không thể dùng được dùng với card Token Ring 16 Mbps, nhưng trong đặc tả cho phép dùng nó trong mạng. Các thành phần của một mạng Token Ring chuẩn dùng cáp loại 1 như sau :

• Card giao tiếp mạng Token Ring : có những model 4 Mbps và 16 Mbps. Nếu dùng một card 16 Mbps trên một mạng 4 Mbps, nó sẽ phải được làm việc ở tốc độ 4 Mbps. Để dùng cả hai loại card trong mạng dùng hệ điều hành NetWare, phải đặt chúng trên những đoạn mạng riêng biệt, bằng cách lắp một card cho mỗi loại tốc độ trong server. Nếu dùng card Token Ring cho trạm không ổ đĩa, dĩ nhiên phải lắp một Boot Rom cho nó.

• Các Hộp truy xuất Đa trạm (MAU) : Một MAU chuẩn của IBM có 8 cổng nối với 8 trạm làm việc. Có thể, nối tới 12 MAU vào một mạng cục bộ. Mỗi MAU của IBM được xuất xương với một thiết bị hỗ trợ cài đặt, đó là một thiết bị nhỏ dùng để kiểm tra các cổng MAU. Nhiều MAU không phải của IBM có những thiết bị kiểm tra gắn sẵn bên trong và có đến 16 cổng.

• Cáp điều hợp (Adapter Cable) Token Ring : Cáp điều hợp Token Ring của IBM có một đầu nối 9 chân ở một đầu để gắn vào card giao tiếp mạng. Ở đầu kia, nó có một đầu nối dữ liệu loại A đặc biệt để cắm vào MAU. Nhưng đoạn cáp điều hợp này thường chỉ có chiều dài là 8 feet, nhưng có thể dùng những đoạn cáp nối (patch cables) để mở rộng khoảng cách đó lên tới 150 feet.

• Những đoạn cáp nối : Cáp nối dùng để mở rộng khoảng cách nối cáp từ một trạm làm việc đến một MAU, hoặc chúng dùng để nối hai hoặc nhiều MAU lại với nhau. Chúng nên là cáp loại 6 với những độ dài khác nhau, có thể lên đến 150 feet.

• Các đầu nối : Cáp loại 1 dùng những đầu nối hệ thống cáp dữ liệu loại A của IBM, vốn là loại cáp xoắn đôi (bạn có thể nối trực tiếp một đầu nối loại A với một đầu khác bằng cách lật ngược 1 cái lên).

• Bộ lọc cáp (Media Filter) : Khi dùng cáp điện thoại xoắn đôi loại 3, cần phải có một bộ lọc cáp tại mỗi trạm làm việc. Nó chuyển đổi các đầu nối cáp và làm giảm tạp nhiễu trên đường dây.

• Bảng nối cáp (Patch Panel) : Hữu dụng để tổ chức hệ thống nối cáp giữa MAU và một hộp đấu dây điện thoại (telephone punchdown block).

3. ARCNet

ARCNet là kiểu topology hình sao và tuyến tính mềm dẻo với giá thấp. Nó là một kiểu pha trộn rất tinh tế giữa mạng kiểu bus và token Passing.

ARCNet sử dụng phương pháp truy nhập chuyển thẻ bài trong cấu hình star bus để chuyển dữ liệu ở tốc độ 2,5 Mbps. Do ARCNet là kiến trúc chuyển thẻ bài nên máy tính trên mạng ARCNet phải có thẻ bài để truyền dữ liệu. Thẻ bài di chuyển từ máy tính này sang máy tính kia theo số thứ tự bất luận máy tính được đặt như thế nào trong mạng.

Có hai loại NIC cho ERCNet dùng topology tuyến tính hoặc hình sao, cả hai có thể dùng chung trong một LAN (nhưng trên những đoạn mạng riêng biệt). Hơn nữa, không có giới hạn về số bộ chuyển tiếp trên một LAN, như vậy việc lập cấu hình cho LAN rất đơn giản, mềm dẻo mà lại ổn định. Chỉ có một khuyết điểm nổi bật là năng suất truyền

(throughput) chậm. Nó rất thích hợp với những môi trường văn phòng dùng các ứng dụng xử lý văn bản là chính, và những mạng mà người dùng không thường xuyên truy xuất đến file server. Những phiên bản mới của ARCNet còn hỗ trợ cả cáp quang và cáp xoắn đôi... Tóm lại ARCNet là chọn lựa tốt khi túi tiền không lớn và cũng không chú tâm đến tốc độ.

Các bộ phận là thành phần đặc trưng của một mạng ARCNet chuẩn gồm có :

• Card giao tiếp mạng ARCNet : Các card này được cung cấp bởi nhiều nhà sản xuất khác nhau, bao gồm SMC, Thomas–Conrad. Những card chuẩn dùng cáp đồng trục thì phải có một đầu nối BNC ở đằng sau nó. Khi ARCNet được dùng như một topology tuyến tính, thì người ta dùng các T–connector và phải đặt lại các jumper để chỉ định đúng cấu hình đó.

• Hub thụ động : là một đầu nối 4 cổng với các đầu cắm BNC, được dùng như một trung tâm đấu dây và bộ chia tín hiệu đơn giản. Những trạm làm việc nào nối vào Hub thụ động thì không được có chiều dài quá 100 feet. Mỗi cổng chưa sử dụng trên hub thụ động phải gắn được một bộ kết thúc (terminator).

• Hub chủ động : có thể tái tạo và chuyển tiếp tín hiệu. Hầu hết các hub chủ động này đều có 8 cổng, có thể nối đến các trạm làm việc, hub thụ động, hay các hub chủ động bổ sung khác. Các trạm làm việc có thể để xa hub chủ động này đến 2000 feet.

• Hệ thống cáp ARCNet : Loại cáp dùng cho ARCNet là cáp đồng trục RG–62U trở kháng 39 Ohm. Người ta dùng đấu nối BNC để nối kết những đoạn cáp mạng vào các hub và card mạng.

• Các đấu nối cáp đồng trục BNC : được mua về để gắn những đoạn cáp tự cắt. Nó gồm có ba phần là : một chốt trung tâm, một vỏ bọc và một ống kẹp bên ngoài.

• Các đầu nối T–connector BNC : dùng để gắn vào đầu nối BNC cái ở phía sau card mạng khi dùng topology kiểu bus. Đấu nối T–connector này cung cấp hai mối nối cáp dành cho tín hiệu vào và ra. Khi dùng

topology bus như vậy, ta sẽ phải cần một T–connector cho mỗi trạm làm việc.

• Các bộ kết thúc BNC : là nắp terminator loại 93 Ohm BNC. Mỗi hub thụ động cần một cái cho mỗi cổng chưa được nối của nó.

Các quy tắc và giới hạn sau đây áp dụng cho mạng ARCNet

• Hầu hết các hub chủ động đều có 8 node. Các trạm làm việc trên hub chủ động có thể kéo ra xa tới 600 m kể từ hub.

• Bạn có thể nối những hub chủ động lại với nhau để tạo thành một cấu hình có cấp bậc, khoảng cách tối đa giữa hai hub chủ động là 600m.

• Có thể nối đến ba trạm làm việc lại tạo thành một nhóm quanh một hub thụ động 4–cổng. Mỗi mối nối này cũng có thể là dẫn ngược lại một hub chủ động hay một server. Nếu là nối với trạm làm việc hay server thì không được đặt xa quá 30,5m tính từ hub thụ động.

• Không được nối hub thụ động này với hub thụ động khác. Chỉ có thể nối chúng với các hub chủ động ở khoảng cách không quá 30,5m.

• Phải kết thúc với các nút mạng chưa dùng đến trên các hub thụ động bằng các nắp terminator có trở kháng 93 Ohm.

• Khoảng cách giữa hai trạm làm việc ở hai đầu đối diện xa nhau nhất của một mạng nhiều đoạn là 6000 m.

• Khi các trạm được nối cáp theo kiểu tuyến tính, chiều dài tối đa của đoạn mạng tuyến tính là 305 m.

• Số trạm tối đa làm việc là 255.

VI – SƠ LƯỢC VỀ FDDI VÀ CDDI

1. FDDI

Khi FDDI chỉ định một LAN 1000 Mbps, chuyển token và cấu hình ring đôi dùng môi trường truyền là sợi quang. Mặc dù hoạt động với tốc độ cao hơn, nhưng FDDI vẫn tương tự như token ring. Một đặc trưng riêng của FDDI là dùng sợi quang làm môi trường truyền. Sợi quang cung cấp một vài ưu điểm so với các đường dây đồng truyền thống, gồm có các ưu điểm như :

• Bảo mật – không phát ra tín hiệu điện nên không thể mắc rẽ một cách đơn giản

• Tin cậy

• Tốc độ

Thời kỳ đầu của FDDI, các thiết bị nối vào vòng Ring thường là thiết bị mạng như bridge và router.

Về sau này, FDDI mới được coi là LAN với tốc độ cao, và các server, các trạm làm việc tốc độ cao được nối vào ring FDDI. FDDI là một vòng ring kép có sử dụng truyền thẻ. Ring thứ nhất để truyền dữ liệu, ring thứ hai để dự phòng. Các trạm kép (Dual Attach Station– DAS) sẽ nối vào cả hai ring. Các trạm nối đơn (Single Attach Station–SAS) sẽ chỉ nối vào ring dữ liệu. Trạm ở đây có thể là bộ tập trung, bridge hoặc router.

DAS có thể tạo thành loopback khi ring bị hỏng, SAS sẽ nối tắt qua khi bị hỏng. FDDI là hơi đắt. Một thiết bị được gọi là có hai "nhà" (Dual Home) khi nó được nối với hai bộ tập trung, nhằm tăng độ an toàn cho thiết bị đó.

FDDI	
Tốc độ truyền dữ liệu (Data Transfer Rate)	100 Mpbs
Kích thước cực đại của khung tin (Max Data)	4500 bytes
Khoảng cách cực đại giữa hai trạm (Max Distance between station)	2 km
Chu vi cực đại của ring (Max ring Circumference)	100 km
Số trạm cực đại trên vòng (Max Number of station on Ring)	500

Hình 3.8. *Các đặc tính kỹ thuật của FDDI*

Hiệu năng

Phương pháp truy nhập truyền thẻ giúp cho FDDI có thể xử lý được tải tới trên 80 Mb/s. Đối với những khoảng cách lớn thì FDDI là một LAN tốc độ cao rất hiệu quả.

2. CDDI

CDDI và SDDI (sử dụng cáp STP) rất giống như LAN Token Ring, nhưng với thủ tục và tốc độ truyền khác. Nó khác với FDDI ở giao diện lớp vật lý, và do vậy cũng có thể coi như một chuẩn khác.

Mặc dù chúng ta có thể thiết lập một LAN CDDI độc lập nhưng những LAN này thường được nối với một LAN FDDI.

CDDI có hệ thống cáp, card mạng và bộ tập trung riêng của mình

CDDI	
Tốc độ truyền dữ liệu (Data Transfer Rate)	100Mb/s
Kích thước cực đại của khung tin (Max Data)	4500 bytes
Khoảng cách cực đại giữa hai thiết bị (Max Distance between Device)	100 m

***Hình 3.9.** Các đặc tính kỹ thuật của CDDI*

3. Fast Ethernet hoặc 100 BASE–T

Fast Ethernet là cách gọi rất phù hợp với 100BASE–T. Nó vẫn là một mạng LAN Ethernet với lớp MAC giống y như Ethernet, nhưng với khoảng trống giữa các frame giảm 10 lần và với tốc độ truyền dữ liệu lớn gấp 10 lần 10BASE–T. Tuy nhiên, phương pháp truy nhập vẫn là CSMA/CD.

Mạng 100BASE–T dựa trên cơ sở bộ tập trung, nhưng số bộ tập trung trong mạng cục bộ là hai. Tuy rằng đã có card mạng hai tốc độ, 10Mb/s và 100 Mb/s nhưng một segment thì phải có cùng tốc độ. Card mạng hai tốc độ được thiết kế để bảo vệ đầu tư.

100 BASE–T	
Tốc độ truyền dữ liệu (Data Transfer Rate)	100Mpbs
Kích thước cực đại của khung tin (Max Data)	1500 bytes
Khoảng cách cực đại giữa hai thiết bị (Max Distance between Device)	205 m

***Hình 3.10.** Các đặc tính kỹ thuật của 100BASE–T*

100BASE–T không phải là một chuẩn. Thực ra có ba chuẩn định nghĩa các hệ thống cáp và phương pháp mã được sử dụng trong card mạng và bộ tập trung :

- 100BASE–T sử dụng 4 đôi cáp UTP Cat3–5
- 100BASE–TX sử dụng 2 đôi cáp UTP Cat5 và 1 đôi cáp STP kiểu 1
- 100BASE–TF sử dụng 2 sợi cáp quang.

Các segment 100BASE–T được sử dụng cho các server hoặc các trạm làm việc đa dịch vụ. Các segment tốc độ cao này có thể dễ dàng nối cầu với các segment 100BASE–T.

Vấn đề quan trọng nhất trong việc nâng cấp lên 100BASE–T là cáp. Trừ trường hợp chúng ta đã có cáp STP, nếu không thì chúng ta phải lắp đặt thêm các đôi cáp, trong trường hợp chúng ta mới chỉ có cáp Cat 3. Ngay cả trong trường hợp chúng ta đã lắp đặt cáp UTP Cat 5, nhưng có thể do cách lắp đặt không cẩn thận mà cấu trúc xoắn của cáp bị ảnh hưởng và cáp không đạt chất lượng để truyền 100Mb/s.

4. 100VG–Any LAN

100VG–Any LAN là LAN dựa trên bộ tập trung, cấu trúc vật lý của nó giống như Token Ring hoặc 10BASE–T và tốc độ của nó đạt tới 100Mb/s. Nó là loại LAN cùng chia sẻ bandwidth, việc truy nhập do bộ tập trung kiểm soát.

Tuy 100VG–Any LAN là LAN nhưng nó không giống với Ethernet hay Token Ring, chúng chỉ giống ở cấu trúc frame mà thôi. Phương pháp truy nhập DPP (Demand Priority Protocol) và giao diện vật lý là duy nhất đối với 100VG–Any LAN.

Việc chọn 100VG–Any LAN Ethernet hay Token Ring là do yêu cầu về kết nối với mạng LAN đang tồn tại. Kết nối liên mạng được thực hiện bởi bridge, nó sẽ thực hiện việc chuyển đổi tốc độ.

Lắp đặt 100VG–Any LAN yêu cầu phải nâng cấp toàn bộ phần cứng của LAN. Ta có thể sử dụng cáp đã lắp đặt, nhưng số đôi dây có thể không đủ.

Chúng ta có thể dùng 100VG–Any LAN trong các bộ tập trung có chuyển mạch, nhưng 100Base–T phổ biến hơn nhiều.

<table>
<tr><th colspan="6">100VG–Any LAN</th></tr>
<tr><td colspan="2">Tốc độ truyền dữ liệu
(Data transfer Rate)</td><td colspan="4">100 Mb/s</td></tr>
<tr><td colspan="2">Khoảng cách cực đại
(Max LAN Diameter)</td><td colspan="4">4000m</td></tr>
<tr><td colspan="2">Số lượng cực đại của khung tin
(Max Data per frame)</td><td colspan="2">Ethernet
1500 bytes</td><td colspan="2">TR 1500 bytes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Số lượng cực đại các thiết bị
(Max number of Devices/Network)</td><td colspan="4">1024 (khuyến nghị 250)</td></tr>
<tr><td>Môi trường truyền (media)</td><td>CAT3
UTP</td><td>CAT5
UTP</td><td>STM</td><td colspan="2">Cáp quang</td></tr>
<tr><td>Độ dài cực đại từ thiết bị tới Hub (Max node length)</td><td>100m</td><td>150m</td><td>100m</td><td colspan="2">2000m</td></tr>
</table>

Hình 3.11. *Các đặc tính kỹ thuật của 100VG–Any LAN*

VII – MỞ RỘNG MẠNG

1. Modem

Modem là một thiết bị có khả năng cho phép máy tính truyền thông qua đường điện thoại.

Khi các máy tính ở quá xa, modem có thể thiết lập quá trình truyền thông giữa chúng. Trong môi trường mạng modem đóng vai trò như phương tiện truyền thông giữa các mạng hoặc kết nối ra thế giới bên ngoài mạng cục bộ.

Phần cứng modem

Modem được xem như thiết bị truyền dữ liệu (DCE) và có chung các đặc tính sau :

Một giao diện truyền thông nối tiếp (RS0232)

Một giao diện đường truyền điện thoại RJ–11 (phích cắm điện thoại 4 dây)

Modem có hai loại : trong (internal) và ngoài (external). Modem trong được lắp đặt trong khe mở rộng (esternal slot) như bất kỳ bản mạch nào khác.

Modem ngoài là một hộp nhỏ được nối vào máy tính bằng cáp nối tiếp (RS–232) đi từ cổng nối tiếp của máy tính đến chỗ nối cáp máy tính với modem của máy tính. Modem sử dụng cáp với bộ nối RJ–11 nối vào tường.

Các chuẩn của modem

Có nhiều chuẩn công nghiệp sử dụng cho mỗi phạm vi mạng, và modem là trường hợp ngoại lệ. Các chuẩn này rất cần thiết sao cho modem của nhà sản xuất này phù hợp với modem của nhà sản xuất khác.

- Chuẩn V34 : Tốc độ 28 800 bps, ban hành năm 1994
- Chuẩn V42 : Tốc độ 57 600 bps, ban hành năm 1995
- Chuẩn V90 : Tốc độ 96 000 bps.

2. Bộ chuyển tiếp (Repeater)

- Nối hai đoạn mạng có phương tiện (thường là cáp) giống hoặc khác nhau
- Phục hồi tín hiệu nhằm tăng khoảng cách truyền.
- Giảm đụng độ và tăng băng thông trên các segment mạng
- Hoạt động ở tầng Physical của mô hình OSI.
- Chuyển lượng lưu thông trên cả hai hướng.

Bạn hãy dùng bộ chuyển tiếp khi bạn muốn kết nối hai đoạn mạng theo cách ít tốn kém nhất. Bộ chuyển tiếp cải thiện hiệu suất thi hành bằng cách chia mạng thành hai đoạn, do đó làm giảm số lượng máy tính trên một đoạn.

Bạn không nên sử dụng bộ chuyển tiếp khi :

- Lượng lưu thông trên mạng quá lớn.
- Đoạn mạng sử dụng các phương pháp truy nhập khác nhau.
- Bạn cần cơ chế lọc dữ liệu thuộc dạng bất kỳ.

3. Bộ cầu nối (Bridge)

Bộ cầu nối có thể kết hợp nhiều đoạn mạng hoặc nhóm các mạng LAN. Tuy nhiên, cầu nối cũng có thể phân chia mạng nhằm cô lập lượng lưu thông và lỗi. Ví dụ, lượng lưu thông từ một hoặc hai máy tính trở nên quá tải và làm giảm hiệu suất toàn mạng, cầu nối có thể cô lập máy tính hoặc bộ phận này.

Cầu nối được sử dụng để :

- Mở rộng khoảng cách của phân đoạn mạng.
- Nhằm tăng số lượng máy tính trên mạng.

Cầu nối có thể tiếp nhận một mạng quá tải và chia nó thành hai mạng riêng biệt, nhằm giảm bớt lưu lượng truyền trên mỗi đoạn mạng, và do đó mỗi mạng hoạt động sẽ hiệu quả hơn.

- Nối kết những phương tiện vật lý khác nhau như dây xoắn đôi và cáp Ethernet (cáp đồng trục).
- Nối kết các đoạn mạng khác nhau như Ethernet và Token Ring và truyền gói dữ liệu giữa chúng.

4. Bộ định tuyến (Router)

Bộ định tuyến liên kết các mạng và cung cấp chức năng lọc dữ liệu. Chúng cũng quyết định lộ trình tốt nhất cho dữ liệu truyền đi.

Bạn có thể sử dụng bộ định tuyến để :

- Kết nối hai mạng và hạn chế lưu thông không cần thiết.
- Phân chia các mạng quản trị.

Nếu bạn muốn sử dụng bộ định tuyến, hãy đảm bảo rằng không có giao thức mạng nào không thể định tuyến.

5. Cổng giao tiếp (Gateway)

Cổng giao tiếp cho phép truyền thông giữa các kiến trúc mạng và môi trường khác nhau. Cổng giao tiếp được dành riêng cho một dạng truyền tải cụ thể và thường dành cho máy phục vụ chuyên dùng trên mạng.

Cổng giao tiếp thực hiện việc biến đổi giao thức và dữ liệu. Một số hạn chế của cổng giao tiếp là :

- Chỉ chuyên dành cho tác vụ ;
- Có thể chậm ;
- Chi phí đắt.

Bạn có thể sử dụng cổng giao tiếp khi các môi trường mạng khác nhau cần giao tiếp với nhau.

Câu hỏi ôn tập

1. Đặc điểm của mạng LAN ?
2. Phương thức truyền dẫn trên mạng. Các ưu nhược điểm của các phương thức ?
3. Vai trò của Card mạng ?
4. Phân biệt IEEE 802.3 và IEEE 802.5 ?
5. Các phương pháp mở rộng mạng ?
6. Các phần tử trong mạng mở rộng ?

Chương IV

KẾ HOẠCH LẬP MẠNG

I – CÁC BƯỚC THIẾT KẾ TỔNG QUÁT

Thiết kế mạng có thể đưa vào xem xét nhiều kỹ thuật như là Token Ring, FDDI, Ethernet. Thiết kế ở đây sẽ tập trung chủ yếu vào kỹ thuật Ethernet vì nó là kỹ thuật sẽ gặp khi hoạch định các thiết kế trong tương lai. Ethernet có cấu hình luận lý dạng bus, nó tạo ra các miền đụng độ ; tuy nhiên, sẽ giữ nó ở quy mô nhỏ bằng cách dùng quá trình được gọi là phân đoạn như đã đề cập ở phần trước. Một khi phải thực hiện Ethernet, phải triển khai một kỹ thuật LAN lớp 1. Cần xác định các loại cáp và cấu hình vật lý sẽ dùng. Có hai loại phổ biến của Ethernet là 10BASE–T và 100BASE–TX. Nếu có các tài nguyên, có thể chạy 100BASE–TX xuyên qua mạng. Nếu không, có thể dùng Fast Ethernet để nối phương tiện phân tán chính (điểm điều khiển trung tâm của mạng) đến các phương tiện phân tán trung gian khác. Có thể dùng các hub, các repeater, và các tranceiver trong thiết kế, cùng với các thành phần khác như chấu cắm, cáp, jack và các patch panel. Cần phải tạo cả hai cấu hình đó là cấu hình vật lý và cấu hình luận lý.

Bước kế tiếp là triển khai một kỹ thuật mạng LAN lớp 2, đó là thêm thiết bị lớp 2 vào cấu hình để gia tăng năng lực cho nó. Có thể thêm các chuyển mạch (switch) để giảm kích thước miền đụng độ và tắc nghẽn. Trong tương lai, có thể nỗ lực thay thế các hub bằng các chuyển mạch, và thay thế lớp 1 kém thông minh bằng lớp 2 thông minh hơn.

Bước kế tiếp là triển khai một cấu hình LAN lớp 3 ; đó là thêm các thiết bị lớp 3, nhờ đó tăng khả năng cho cấu hình này. Lớp ba là nơi thực hiện định tuyến, có thể dùng router để phân cấp cho mạng LAN. Các router phải cáng đáng cấu trúc luận lý trên mạng đang thiết kế.

II – KẾ HOẠCH THIẾT KẾ MẠNG

1. Những vấn đề cần quan tâm trước khi hoạch định mạng

*** Xác định nhu cầu thiết lập mạng**

Một bước quan trọng trong việc hoạch định mạng là khẳng định được tại sao muốn có một mạng.

Nếu lý do duy nhất cần lập mạng để dùng chung máy in, tốt hơn hết nên sử dụng hộp chuyển mạch in (print switch box).

*** Nhận diện các lợi ích**

Mạng có thể đem đến những lợi ích nào ? Liệu các lợi ích đó có xứng đáng với công sức, tiền bạc bỏ ra ? Chúng có giúp tổ chức hoạt động hiệu quả hơn không ? Sau đây là những lý do chung nhất của việc cần có mạng :

- Các đồng nghiệp trao đổi tập tin trên đĩa mỗi ngày hơn một lần.
- Nhiều người dùng cần sử dụng một máy in chất lượng cao.
- Người dùng gặp nhiều phiền toái khi tìm kiếm, chia sẻ và sao chép dữ liệu.
- Các nhân viên dùng chung tủ đựng hồ sơ, hoặc thường xuyên tập hợp dữ liệu từ tủ đựng hồ sơ chung thuộc loại bất kỳ.

*** Mục đích sử dụng mạng**

Điều quan trọng là phải nhận biết sử dụng mạng vào việc gì ? Sau đây là một số khả năng có thể xảy ra :

- Truyền thông, liên lạc ;
- Chia sẻ thông tin ;
- Dùng chung tập tin ;
- Dùng chung tập tin giữa nhiều người ;
- Truy nhập máy tính chính hoặc máy tính mini ;
- Quản lý máy tính hiệu quả hơn ;
- Lưu dự phòng tập trung mọi dữ liệu ;
- Quản lý việc truy cập dữ liệu mật.

2. Lên kế hoạch cho toàn mạng

Để cho LAN trở nên hiệu quả và phục vụ các nhu cầu của các user, nó sẽ được triển khai theo chuỗi các bước hoạch định có hệ thống. Bước

đầu tiên trong quá trình thiết kế là tập hợp thông tin về tổ chức sẽ dùng mạng. Thông tin này bao gồm :

- Lịch sử tổ chức này và tình trạng hiện hành ;
- Sự phát triển ;
- Chính sách hoạt động và các thủ tục quản lý ;
- Các hệ thống phòng ban và thủ tục ;
- Quan điểm của nhân viên, những người sẽ dùng LAN này.

Hy vọng bước này sẽ giúp nhận dạng và xác định được bất kỳ chủ điểm hay vấn đề nào cần nhằm tới (ví dụ một phòng nằm xa tòa nhà không thể bố trí truy cập vào mạng).

Bước thứ hai : thực hiện phân tích các chi tiết và đánh giá các nhu cầu hiện hành và hướng tương lai của những người sẽ dùng mạng.

Bước thứ ba : nhận dạng các tài nguyên và ràng buộc của tổ chức. Tài nguyên của một tổ chức có thể ảnh hưởng đến triển khai một hệ thống LAN mới rơi vào hai loại tài nguyên phần cứng và phần mềm máy tính, và nguồn nhân lực. Phần ghi chép phần mềm và phần cứng máy tính đã có sẵn của tổ chức và nhận dạng cũng như xác định nhu cầu phần mềm và phần cứng dự kiến của nó. Các câu trả lời các câu hỏi sau đây sẽ giúp xác định cần huấn luyện bao lâu và bao nhiêu người để hỗ trợ LAN. Các câu hỏi cần phải lưu tâm là :

- Các tài nguyên thương mại nào đang làm việc ?
- Các tài nguyên này được liên kết và được chia sẻ như thế nào ?
- Bao nhiêu người sẽ dùng mạng ?
- Kỹ năng máy tính của những người dùng mạng ở mức nào ?
- Thái độ của họ đối với máy tính và ứng dụng các máy tính ra sao ?

Theo các bước này sẽ giúp ước lượng được giá thành và đưa ra một dự thảo ngân sách để triển khai một mạng LAN.

III – KẾ HOẠCH

Việc hoạch định mạng LAN trước đây bao gồm ba bước :

- Thu thập càng nhiều dữ liệu càng tốt
- Khảo sát mọi phương pháp khả thi đối với địa điểm của bạn
- Chọn lựa một kết hợp thỏa đáng nhất giữa phí tổn và hiệu suất
- Tuy nhiên, kiểu nghiên cứu và lên kế hoạch như thế thường không thành công, do :
- Mất quá nhiều thời gian
- Chi phí cao
- Không phải lúc nào cũng đạt được hiệu suất thi hành cao nhất. Đó là lý do tại sao lại nảy sinh quá nhiều biến thể ở mọi lĩnh vực của mạng LAN. Có hai kế hoạch chủ yếu cho mạng LAN.
- *Kế hoạch mạng mặc định*

Thay vì nghiên cứu từng bộ phận / đặc tính có khả năng thích hợp cho mạng và thu hẹp danh sách, các chuyên gia nối mạng lại bắt đầu với một kế hoạch mạng "thích hợp cho hầu hết các tình huống" có sẵn, từ đó họ thay đổi sao cho khớp với từng tình huống cá thể.

Đây là cấu hình chung vốn sẽ hoạt động hiệu quả trong nhiều môi trường, nếu chúng phù hợp với môi trường, hãy sử dụng kế hoạch mạng mặc định này. Tuy nhiên nếu nó không có hiệu quả đối với địa điểm, có thể là do một vài nguyên nhân sau :

- Tốc độ
- Chế độ bảo hành
- số lượng máy phục vụ
- Số lượng và model máy in
- Các yêu cầu về phần mềm không theo chuẩn
- Chi phí

Trong trường hợp cấu hình định sẵn không cung cấp đủ thông số kỹ thuật hoặc chi tiết thỏa mãn yêu cầu của địa điểm bạn định lắp đặt mạng, hãy chuyển sang chọn các thành phần mạng.

*** Bản đồ**

Bản đồ mạng sẽ giúp hình dung những gì hệ thống sẽ cần. Tốt nhất hãy vẽ sơ đồ phân bố địa lý của công ty, bao gồm các phòng ban khác nhau, nhờ đó dễ dàng nhận diện những khó khăn có thể phát sinh khi lắp đặt cáp và bố trí sơ đồ mạng. Hay ít ra, nó cũng giúp phác họa hình ảnh thực tế của kế hoạch cài đặt mạng.

*** Chọn các thành phần mạng**

*** Chọn loại mạng**

Có hai loại mạng chủ yếu :

1. Mạng ngang hàng :

Mạng ngang hàng là sự lựa chọn lý tưởng cho các môi trường sau :

• Có dưới 10 người dùng

• Toàn thể người dùng đều có chung một khu vực.

• Tính bảo mật là không yêu cầu bắt buộc

• Số người sử dụng và mạng sẽ bị hạn chế phát triển trong tương lai gần.

Như thế, cũng có lúc mạng ngang hàng lại là giải pháp tốt hơn mạng dựa trên máy phục vụ.

2. Mạng dựa trên máy phục vụ thuần túy

• Sử dụng khi mạng của bạn có nhu cầu về sự an toàn, bảo mật.

• Đến độ sẽ không thích hợp nếu chia sẻ những tài nguyên nào không được bảo vệ tập trung thông qua tên người dùng, mật mã, và hệ thống bảo mật cấp người dùng.

*** Sắp đặt các máy tính server như thế nào**

Các mạng ngang hàng không đòi hỏi phải dùng máy server không có nghĩa là chỉ với mạng khách/chủ mới có thể và cần dùng máy tính dành riêng cho server. Ngược lại, nếu có điều kiện thì bao giờ cũng nên dùng một server dành riêng, bất kể dùng hệ điều hành mạng nào.

• Việc dùng server chuyên dụng ngay với mạng ngang hàng làm cho mạng nhanh hơn, dễ dàng hơn và đáng tin cậy hơn.

• Không nhất thiết phải dùng máy tính lớn nhất và nhanh nhất làm server.

• Khi dự kiến cấu hình server, cũng phải xem xét các tập tin chương trình và dữ liệu sẽ phân tán như thế nào ở trên mạng.

• Hoạch định việc cấu hình server cũng có nghĩa là gán các chữ cái cho các ổ đĩa.

• Cuối cùng phải chọn nơi đặt server. Có thể đặt nó trong một khối cuối phòng, trên các tủ đựng hồ sơ trong phòng lưu trữ hoặc trong góc của văn phòng. Nó có thể ở bất kỳ đâu miễn là gần ổ cắm điện và dây cáp mạng có nối vào nó.

*** Chọn cấu hình**

Thường thì rất khó chọn được cấu hình thích hợp cho mạng của mình. Mạng cài đặt thông dụng nhất hiện nay là mạng star bus nhưng mạng này có thể không đáp ứng thỏa đáng yêu cầu. Nếu cần mạng có độ tin cậy tuyệt đối, có thể sử dụng cấu hình star ring. Trong trường hợp có thể dùng được cả star bus và star ring thì người ta thường ưu tiên dùng star bus.

Để chọn được cấu hình phù hợp bạn hãy xác định những đặc điểm sau :

• Xác định cho bao nhiêu người sử dụng mạng tại địa điểm ?

• Dự tính chi phí cần thiết cho cấu hình là bao nhiêu (thường chi phí của một cấu hình liên quan đến việc : Lắp đặt, sửa chữa, bảo trì).

• Cơ cấu bố trí máy và phòng ốc (về phương diện vật lý có thích hợp với một cấu hình cụ thể không ?

• Dễ dàng sửa chữa và tái lập cấu hình có phải là vấn đề quan trọng ?

• Mạng có cần độ tin cậy tuyệt đối ?

• Xét hệ thống trần nhà và tường có thuận tiện cho đường đi cáp ?

*** Chọn kiến trúc mạng**

Là một người thiết kế mạng, phải thực hiện một số quyết định hóc búa về kiến trúc tốt nhất dùng cho môi trường, cần xem xét khả năng dùng Token Ring (4 Mbps hoặc 16 Mbps) hoặc Ethernet. Cũng cần xác định kiểu hệ cáp cần thiết cho mạng.

Các yếu tố cần quan tâm đến việc chọn lựa bao gồm :

- Kiểu ứng dụng và tỷ lệ dùng tổng quát của chúng
- Độ linh hoạt khi xác lập
- Giá thành
- Mức độ am hiểu của nguồn hỗ trợ hay hãng kinh doanh
- Tính sẵn dùng của các bộ phận thay thế hay cài thêm.

Không có kiến trúc này tốt hơn kiến trúc kia. Sự chọn lựa tùy thuộc vào mức độ tác động của các yếu tố trên đối với môi trường mạng của bạn.

Chọn kiến trúc Ethernet

- Chọn kiến trúc Ethernet cho các kiểu mạng có mức hoạt động từ ít đến trung bình.

- Dùng các ứng dụng chuẩn, như xử lý văn bản, các bảng tính, các phiên làm việc máy chủ ngỏ thông (gateway), thư điện tử...

- Ethernet thường có tốc độ 10 Mbps, giá thành hợp lý, và các thành phần thay thế cũng có sẵn.

- Khi có nhu cầu lắp đặt mạng 100 Mbps, có thể dùng 100 Base- hoặc 100Base VG–AnyLAN

Nhược điểm của Ethernet là kích cỡ khung dữ liệu lớn, hệ thống hướng tranh chấp có thể bị xuống cấp nếu dùng thiên về cơ sở dữ liệu, xử lý ảnh, multimedia, hoặc các ứng dụng CAD/CAM.

Chọn kiến trúc Token Ring

- Mạng có sẵn đường cáp STP
- Cần hệ thống cáp mạng có cãi dư

• Sử dụng cho mạng có mức hoạt động cao

• Có yêu cầu di chuyển, thay đổi và bổ sung thiết bị đơn giản và dễ dàng

• Có thiết bị đã cài đặt sử dụng card Token Ring

• Cần có độ tin cậy cao

• Sử dụng các tập tin lớn, như cơ sở dữ liệu, CAD/CAM.

Một số nhược điểm khi sử dụng kiến trúc Token Ring là giá thành, các khả năng truyền trạm và phần điều hành chung để quản trị sơ đồ chuyển thẻ bài. Ngoài ra khả năng vận hành có thể bị xuống cấp.

*** Chọn cáp***

Nếu không dùng cáp định rõ trong kế hoạch mạng mặc định, có thể chọn các loại cáp sau :

*** Cáp quang**

• Có nhu cầu về một loại cáp mạng không bị ảnh hưởng bởi nhiễu điện từ

• Cần một loại cáp mạng tương đối an toàn trước hầu hết thiết bị nghe lén hoặc thiết bị thu thập tin tức.

• Yêu cầu tốc độ truyền cao.

• Khoảng cách đường cáp dài

• Chi phí cao

*** Cáp xoắn đôi trần (UTP)**

• Sửa chữa và phí tổn bảo trì dài hạn

• Các máy tính nối mạng nằm trong khoảng 100m

• Dễ dàng tái lập cấu hình.

*** Cáp xoắn đôi có bọc (STP)**

• Mạng có đường cáp STP

• Cấu hình hoặc card mạng muốn sử dụng có đòi hỏi cáp STP

• Có nhu cầu sử dụng cáp có tính kháng nhiễu điện từ cao hơn cáp UTP.

*** Cáp đồng trục**

• Hiện có đường cáp đồng trục đang tồn tại trên mạng

• Sử dụng cáp đồng trục nếu mạng là quá nhỏ (dưới 10 người)

• Định lắp đặt mạng ở nơi ngăn thành những khu vực làm việc riêng biệt

• Có nhu cầu sử dụng loại cáp có khả năng có tính kháng nhiễu cao hơn cáp UTP.

Chọn Hub

Nếu quyết định dùng cáp xoắn đôi không bọc (UTP), cần thiết dùng các Hub :

• Một hub có thể có 4, 12, 24 cổng

• Vì phải mắc một dây cáp từ mỗi máy tính đến mỗi hub, hãy tìm một vị trí trung tâm cho hub để các dây cáp dễ dàng tiếp cận.

• Hub cần nguồn điện nên cần chắc có một ổ cắm điện gần nó.

• Khi chọn hub, hãy chọn hub có số nối gấp đôi số chỗ nối mà hiện cần. Đừng mua hub có bốn chỗ nối nếu muốn nối bốn máy tính thành mạng ; khi muốn bổ sung máy tính thứ năm phải mua một hub khác.

• Có thể nối các hub với nhau.

Chọn kiểu đi cáp

Muốn xác định kiểu đi cáp nào thích hợp nhất cho một địa điểm, cần chú những đặc điểm sau :

• Lưu lượng truyền trên mạng có nhiều không ?

• Yêu cầu an toàn mạng là gì ?

• Khoảng cách mà cáp kéo đến là bao nhiêu ?

• Các chọn lựa cáp là gì ?

• Tiền kéo cáp bao nhiêu ?

Khả năng kháng lại nhiễu điện trong và ngoài của cáp càng cao, cáp càng mang tín hiệu rõ đi xa và nhanh hơn. Tuy nhiên, độ rõ, tốc độ và độ an toàn càng cao thì chi phí kéo cáp càng tăng.

Nếu làm việc cho một cơ quan lớn và chọn loại cáp rẻ tiền nhất, phòng kế toán ban đầu rất có thể sẽ hài lòng, nhưng sẽ sớm nhận ra rằng mạng cụcbộ (LAN) không đáp ứng thỏa đáng cả về tốc độ truyền lẫn độ an toàn dữ liệu. Kiểu đi cáp tùy thuộc vào nhu cầu của địa điểm.

Những yếu tố cần cân nhắc có liên quan đến việc kéo cáp :

• Tính hợp lý

Cáp có dễ lắp đặt không ? Đối với việc lắp đặt ở phạm vi hẹp, và độ bảo mật không thành vấn đề, bạn không cần chọn cáp dày, cồng kềnh và đắt tiền.

• Vỏ bọc bảo vệ

Yêu cầu về vỏ bọc sẽ đòi hỏi thêm phí tổn. Hầu như mạng nào cũng dùng dạng cáp có vỏ bọc thuộc loại nào đó. Cáp đi qua nơi có nhiễu điện thì càng cần có vỏ bọc.

• Xuyên âm

Xuyên âm và nhiễu điện có thể gây ra nhiều vấn đề nghiêm trọng trong những mạng lớn khi độ bảo mật dữ liệu mang tính quyết định. Cáp rẻ tiền chống đỡ yếu với điện trường bên ngoài do dây điện.

• Tốc độ truyền

• Phí tổn

• Sự suy yếu

**** Chọn card mạng***

Các card giao tiếp mạng phải có một đầu nối phù hợp với loại cáp. Nếu dùng cáp đồng trục thì phải chắc là card giao tiếp mạng có đầu nối BNC. Với cáp xoắn đôi, các card đó phải đấu nối RJ–45. Có nhiều loại card khác nhau với những tiêu chuẩn tương thích khác nhau, dựa vào các câu hỏi sau hãy xét xem card mạng bạn đã chọn có hiệu lực với những thành phần đã chọn khác hay không.

• Card có tương thích với loại cáp và cấu hình mạng (topology) đã chọn

• Phần cứng định mua có kèm theo các trình điều khiển dành cho loại máy tính, hệ điều hành, và card mạng định dùng với nó hay không ?

• Hãng bán phần mềm hệ điều hành muốn mua đã kiểm tra card và trình điều khiển trong loại máy tính muốn cài đặt chúng vào hay chưa ?

• Card này có tương thích với loại bus của máy tính mà card sẽ được cài đặt vào ?

• Máy tính trong tổ chức có bao giờ cần giao tiếp với bất kỳ thiết bị nào khác vốn đòi hỏi một kiểu kiến trúc đặc biệt ?

*** *Chọn các giao thức mạng***

*** NWLink IPX (hoặc Novell IPX)**

• IPX có phải là giao thức mặc định cho hệ điều hành mạng đang cài đặt hay không ?

• Phần mềm đang cài đặt có hỗ trợ IPX ?

• Mạng có cần hỗ trợ định tuyến (router) ?

• Có phải hỗ trợ những máy phục vụ hoặc máy khách mạng chạy phần mềm khách hoặc phần mềm phục vụ Novell NetWare ?

*** TCP/IP**

• TCP/IP có phải là giao thức mặc định cho hệ điều hành mạng đang cài đặt hay không ?

• Phần mềm mạng đang cài đặt có hỗ trợ TCP/IP ?

• Có cần hỗ trợ định tuyến ?

• Máy tính trên mạng có cần truy nhập Internet ? (giao thức chủ yếu được chấp nhận trên internet là TCP/IP)

• Có cần hỗ trợ các máy khách và máy phục vụ mạng xuất thân từ nhiều hãng bán ? (Hầu hết các hãng bán phần mềm mạng được chấp nhận giao thức TCP/IP hoặc trong sản phẩm chính, hoặc dưới dạng phần mềm bổ sung).

*** AppleTalk**

• Apple Talk có phải là giao thức mặc định cho hệ điều hành mạng đang cài đặt hay không ?

• Có máy tính nào trên mạng đang cài đặt cần hỗ trợ Apple Talk hay không ?

• Mạng có cần hỗ trợ định tuyến

• Phần mềm mạng đang cài đặt có hỗ trợ Apple Talk ?

**** In ấn trên mạng***

Việc lên kế hoạch nối mạng máy in liên quan đến ba vấn đề sau :

1. Máy in sẽ đặt ở đâu ?

2. Cần có bao nhiêu máy in ?

3. Sẽ kết nối các máy in với thiết bị gì tại (những) địa điểm đó ?

Để trả lời được câu hỏi thứ nhất, phải xác định được :

• Nếu có một nhóm người nào đó trong công ty thường xuyên có nhu cầu in ấn với số lượng lớn thì hãy định vị một nơi thích hợp để đặt máy in sao cho máy in gần nhóm người đó.

• Nếu không hãy đặt máy in ở trung tâm phạm vi làm việc của tất cả người dùng. Nơi đặt máy in cũng cần có đủ không gian để lưu trữ vật liệu in, chẳng hạn giấy, ống mực.

• Nếu có quá đông người cần sử dụng máy in thì nên xem xét mua máy in.

Các câu hỏi sau sẽ giúp xác định được số lượng máy in :

• Có máy in nào được dành riêng cho những nhóm người có nhu cầu in ấn thường xuyên ?

• Có phải các job in ở một vài máy in phải chờ đợi quá lâu mới được in ra ?

• Căn cứ vào số địa điểm và ước tính về nhu cầu in ấn, tổ chức sẽ cần khoảng bao nhiêu máy in.

**** Các vấn đề về chế độ bảo mật mạng***

Trong môi trường mạng, phải có sự đảm bảo rằng những dữ liệu có tính bí mật phải được cất giữ riêng, sao cho chỉ có người có thẩm quyền mới được phép truy cập chúng. Mạng máy tính cần được bảo vệ an toàn, tránh khỏi những hiểm họa do cố ý hoặc vô tình.

Hai mô hình bảo mật thông dụng là :

• Bảo vệ tài nguyên dùng chung bằng mật mã.

• Truy cập khi được sự cho phép

Nhiều công ty dùng chung cả hai mô hình. Mô hình thứ nhất tập trung vào tài nguyên dùng chung. Người dùng phải gõ mật mã để truy cập một tài nguyên nào đó. Với mô hình truy cập khi cho phép, người dùng được cấp cho một số quyền nhất định. Người dùng cung cấp tên người dùng và mật mã khi đăng nhập. Ngoài ra, có thể tăng cường bảo vệ mạng bằng các biện pháp như kiểm toán (auditing), máy tính không đĩa (diskless computer), mã hóa dữ liệu (data encryption), và chống virut.

Những câu hỏi sau đây sẽ giúp xác định dạng hệ thống bảo mật mà mạng của bạn sẽ cần. Yếu tố quyết định chính là mức độ bảo mật của dữ liệu. Nếu dữ liệu sử dụng trên mạng thuộc loại tuyệt mật, nên chọn hệ thống bảo mật tập trung, dựa trên máy phục vụ, bất chấp số lượng người dùng trên mạng.

• Hệ thống có làm việc với dữ liệu mật hoặc tuyệt mật ?

• Có muốn đặt hầu hết tài nguyên dùng chung lên các máy phục vụ chuyên dụng, nhưng lại chừa ra một ít để dùng chung theo dạng ngang hàng ?

• Có muốn cấp quyền truy cập tài nguyên theo nhóm người dùng ?

• Các máy phục vụ sẽ được lắp ở đâu ? Nếu trên mạng có dữ liệu mật máy phục vụ phải ở địa điểm an toàn, bảo đảm an ninh.

• Công ty có nhân viên nào, hoặc khách lai vãng không có tư cách truy cập bất cứ tài nguyên nào trên mạng ?

• Trên mạng có dữ liệu mật mã đến mức cần phải tránh sử dụng những mật mã dễ phát hiện, chẳng hạn tên, ngày sinh, sổ bảo hiểm xã hội của cá nhân... hay không ?

• Liệu có khả năng một vài người dùng trong tổ chức tự tiện sử dụng máy tính của người khác khi chưa được phép, hoặc tìm cách đăng nhập mạng dưới tên người khác mà chưa được sự đồng ý của người này ?

• Liệu có nhu cầu giám sát hoặc hạn chế quyền truy cập bất kỳ tài nguyên hoặc thiết bị ngoại vi mạng cụ thể, hoặc nhu cầu nhận diện người dùng nào đã truy cập tài nguyên nào trong khoảng thời gian xác định hay không ?

• Dữ liệu có bí mật đến mức chúng có thể bị sử dụng chống lại cơ quan nếu không may chúng trở thành tài sản của cá nhân hay tổ chức đối địch hoặc cạnh tranh ?

Câu hỏi ôn tập

1. Các yêu cầu cần có khi thiết lập mạng LAN ?
2. Các nguyên tắc khi chọn các phần tử trong mạng ?
3. Chọn phương thức kết nối và kiến trúc mạng dựa vào điều kiện, tiêu chuẩn gì ?

Chương V

CÁC ỨNG DỤNG MẠNG

Có thể nói mạng máy tính đã ăn sâu vào và lan tỏa trong tất cả mọi mặt của đời sống xã hội. Một trong những hệ quả của mạng máy tính là công nghệ Internet.

I – INTERNET

Internet là tập hợp các mạng, cổng giao tiếp, máy phục vụ và máy tính trên toàn thế giới, sử dụng bộ giao thức viễn thông chung để kết nối chúng với nhau.

Internet cho phép truy nhập thông tin và tài nguyên trên toàn cầu. Không cần rời nhà hoặc văn phòng, chúng ta vẫn có thể tham quan bất kỳ một nước nào trên thế giới. Và có thể truy cập nguồn thông tin khổng lồ từ các trường đại học, tổ chức chính phủ, quân đội hoặc thư viện.

Internet phát triển từ một dự án của Bộ quốc phòng Mỹ, mạng ARPANET, được thiết kế để kiểm nghiệm mạng chuyển mạch gói. Giao thức sử dụng cho ARPANET là TCP/IP, cũng chính là giao thức được sử dụng trên Internet ngày nay.

Trong một vài năm qua, việc sử dụng Internet đã chuyển từ nghiên cứu sang thương mại. Con số khách hàng và doanh nghiệp đăng ký sử dụng Internet đang tăng lên hàng ngàn mỗi tháng : Người ta đang khám phá nguồn tài nguyên trên Internet và nhiều nhà kinh doanh đang tìm kiếm nhiều cách mới mẻ nhằm giới thiệu và bán sản phẩm của họ qua Internet. Những người quản trị mạng có thể sử dụng Internet tìm kiếm tài liệu liên quan đến sản phẩm, công nghệ, công cụ và cách xử lý lỗi cho mạng, và còn có thể tìm thấy những tin tức, thông tin thời tiết, thể thao và những thông tin cần thiết khác... mới nhất, cập nhật nhất.

Ngày nay Internet đang tăng trưởng một cách khủng khiếp và chủ yếu được biết đến qua các dịch vụ của nó cung cấp. Một số dịch vụ phổ biến và khả dụng nhất là :

World Wide Web

Đây là dịch vụ đa truyền thông của Internet, chứa một kho tài liệu văn bản đa năng khổng lồ được viết bằng ngôn ngữ HTML (Hypertext Markup Language). Hypertext là phương pháp trình bày văn bản, hình ảnh, âm thanh và video liên kết với nhau trong một trang Web kết hợp không theo thứ tự. Dạng thức này cho phép người dùng duyệt qua các chủ đề theo thứ tự bất kỳ. Công cụ này xác định vị trí và chuyển tải tài nguyên giữa các máy tính.

Giao thức chuyển tập tin (FTP)

Dịch vụ chuyển tệp trên Internet được đặt tên theo giao thức mà nó sử dụng là FTP (File Transfer Protocol).

FTP cho phép chuyển các tệp từ một trạm này sang trạm khác, cho dù là các trạm ấy ở đâu và sử dụng hệ điều hành gì, chỉ cần chúng được nối với Internet và có cài đặt FTP.

FTP là phương pháp hỗ trợ cho mạng ở xa. Đây là giao thức cho phép chuyển các tập tin tài liệu đơn giản, có những tập tin phải chuyển từ máy phục vụ FTP đến máy phục vụ mới có thể truy cập được. Đây là chương trình chuyển tập tin cho môi trường TCP/ IP và được thực hiện tại tầng Application trong mô hình OSI. FTP cho phép chuyển cả hai loại tập tin dạng văn bản và nhị phân dưới dạng File.

II – IN TRÊN MẠNG

Dịch vụ in được như là những ứng dụng mạng điều khiển, quản lí việc truy cập các máy in, máy fax mạng, và các dịch vụ tương tự khác. Dưới đây là những ưu điểm của tiến trình in trên mạng :

Nhiều người có thể chia nhau dùng chung máy in– một khả năng đặc biệt hữu ích đối với các thiết bị đắt tiền, như các máy vẽ và máy in màu.

Các máy in có thể đặt bất cứ đâu, chứ không phải đặt cạnh PC của người dùng.

Tiến trình in mạng dựa trên hàng đợi thường hiệu quả hơn so với in trực tiếp bởi trạm làm việc trở lại ngay khi khối in được xếp hàng trên mạng.

Các dịch vụ in hiện đại có thể cho phép người dùng gửi các phiên truyền fax đến một phục vụ fax thông qua mạng.

III – E–MAIL

E–Mail là một dịch vụ quan trọng của Internet, được liên kết bởi các ghép nối dữ liệu tốc độ cao vượt quá biên giới quốc gia, thư điện tử cho phép người sử dụng gửi một thông điệp (Mess age) tới bất kỳ địa chỉ nào trên thế giới mà không cần vị trí vật lý của người nhận một cách nhanh chóng và thuận tiện.

Thủ tục gửi một tài liệu e– mail liên quan đến hai quá trình riêng biệt. Thứ nhất là gửi e– mail đến bưu cục (post office) của người dùng thứ hai là phân phối e–mail từ bưu cục đến e–mail client của người dùng (là người nhận).

Một địa chỉ e–mail bao gồm hai phần : tên người nhận trước dấu @ ; và địa chỉ bưu cục của người nhận sau dấu @. Tên của người nhận chỉ quan trọng khi thông điệp đến được tại bưu cục, nó là một mục của DNS biểu thị cho địa chỉ IP của server chứa hộp thư người nhận.

Bất cứ khi nào e–mail client gửi các thư, chúng yêu cầu một DSN nào đó được kết nối vào mạng dịch tên các miền sang địa chỉ IP tương ứng.

Phần địa chỉ IP Quan trọng tại thời điểm này. Server trích nó ra từ thông điệp e–mail và kiểm tra xem tên này có phải là một thành viên của thùng thư hay không. Nếu tên người nhận là một thành viên của thùng thư này nó lưu thông điệp vào hộp thư cá nhân của người nhận đó đến khi ai đó đọc ra và xóa đi. Nếu tên người nhận không phải là thành viên của hộp thư này, mail–server sẽ tạo ra một thông báo lỗi và gửi kèm với bức thư trả lại người gửi.

Phần thứ hai của quá trình gửi thư là xử lý nhận. Những người nhận thông điệp e–mail phải dùng phần mềm e–mail client trên máy tính của họ để thiết lập các yêu cầu đến e–mail server. Khi người nhận đã đăng nhập password và user name, phần mềm e–mail sẽ xây dựng một yêu cầu đến e–mail server. Nó trích địa chỉ của server từ phần dữ

liệu được cấu hình từ khi cài đặt phần mềm. Sau đó quá trình này dùng một DNS khác tìm kiếm các địa chỉ IP của server. Cuối cùng, các yêu cầu được phân chia và đánh số tuần tự bởi lớp vận chuyển. Các gói dữ liệu đi qua các lớp còn lại của mô hình OSI (là lớp mạng, lớp liên kết dữ liệu và lớp vật lý) và sau đó được truyền qua mạng Internet đến e–mail server. Tại đây các gói được tập hợp lại, theo thứ tự thích hợp và được kiểm tra về lỗi truyền.

Tại e–mail server các yêu cầu được kiểm tra, user name và password được thẩm tra. Nếu mọi thứ đều đúng, e–mail server truyền tất cả các thông điệp e–mail đến các máy tính. Tại đây, một lần nữa các thông điệp lại được phân chia, đánh số tuần tự và đóng gói thành các frame dữ liệu để truyền đến các client của nó hay đến máy tính người nhận e–mail.

Sau khi các thông điệp e–mail đã đến máy tính đích, bạn có thể mở máy ra và đọc. Nếu bạn bấm vào nút "Reply" hay "Forwor" để gửi một phúc đáp cho một thông điệp, thì toàn bộ quá trình sẽ bắt đầu trở lại từ đầu. Bản thân các thông điệp e–mail thường được gửi dưới dạng văn bản ASCII, nhưng các thành phần đích kèm với nó đôi khi là âm thanh, phim và hình ảnh hay nhiều loại dữ liệu khác. Để gửi và nhận các thành phần đính kèm một cách chính xác, các lược đồ mã hóa phải giống nhau trên cả hai máy tính truyền và nhận. Hai dạng phổ biến nhất cho các thành phần đính kèm e–mail là Mulitipurpose Internet Mail extension (MIME) và UUencode (một chương trình tiện ích của Unix).

IV – INTRANET

Định nghĩa Intranet :

Intranet là mạng máy tính dùng công nghệ Internet trên cơ sở của mạng LAN nhưng trong phạm vi hẹp hơn Internet. Về mặt vật lý intranet có thể hoạt động trong một phạm vi rộng hơn như một quốc gia, vùng lãnh thổ.

Nền tảng của Intranet là mạng máy tính sử dụng họ giao thức TCP/IP kết hợp với công nghệ truyền dẫn. Intranet cho phép người sử

dụng mạng máy tính và sử dụng hệ thống truyền thông một cách hiệu quả hơn. Intranet giúp các mạng máy tính đơn lẻ kết hợp với nhau, chia sẻ các thông tin với nhau và giúp người sử dụng truy cập ra Internet một cách đơn giản, hiệu quả và tiết kiệm nhất. Trong mạng Intranet ngoài các phân tử mạng thông thường Server, Client, Hub, Router các thiết bị này có nhiệm vụ cung cấp các dịch vụ cho người sử dụng trong việc kết nối với Intranet đồng thời ngăn cản những người sử dụng không được phép truy cập vào hệ thống Intranet. Một trong các dịch vụ quan trọng của Intranet cũng như của Internet là thư điện tử (e–mail).

Câu hỏi ôn tập

1. Phân biệt mạng Intranet và Internet.
2. Điều kiện để sử dụng mạng Internét ?

Chương VI :

BÀI TOÁN ÁP DỤNG

I – THỰC HÀNH WINDOWS NT TRÊN MÔ HÌNH MẠNG

1. Mô hình vùng (domain model)

1.1. Các bước chuẩn bị

a) Phần cứng :

Chuẩn bị 1 mạng bao gồm :

– Một máy dùng làm máy chủ SERVER trong mô hình mạng Server/Client với cấu hình cụ thể như sau :

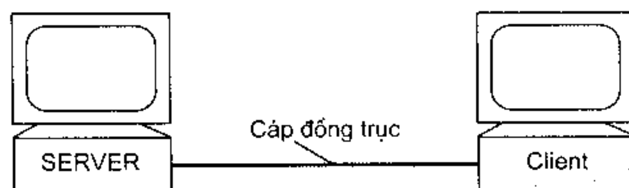
Pentium 350 / 128MB RAM / 10GB HDD / CD-ROM / 1,44 MB FDD. (Đang cài đặt HĐH Windows 98)

– Một máy dùng làm máy trạm WORKSTATION với cấu hình :

Pentium 450 / 96MB RAM / 4.3GB HDD / CD-ROM / 1.44MB FDD. (Đang cài đặt HĐH Windows 98)

– Hai máy được nối mạng với nhau qua cáp đồng trục với 2 teminator và 2 Card mạng nhãn hiệu NE2000.

Sơ đồ nối mạng như hình 6.1 :



***Hình 6.1** : Sơ đồ nối mạng*

b) Phần mềm : Chuẩn bị 2 đĩa CD cài đặt Windows NT Server và Windows NT Workstation.

Chuẩn bị 1 đĩa CD chuyển đổi (Convert) từ FAT32 thành FAT. (Phần mềm PQ Magic 8.0 for Windows)

1.2. Các thủ tục setup

a) Tạo bộ đĩa cài đặt WINDOWS NT SERVER SETUP :

• Đưa đĩa CD Windows NT Server Version 4.0 vào ổ CD.

• Vào menu Start, chọn Programs, rồi chọn MS–DOS Prompt.

• Đánh lệnh : CD <tên ổ CD>. Ví dụ : CD E :

• Đánh lệnh : WINNT /ox ↵ (Tham số tạo đĩa mềm khởi động : ox hoặc gõ WINNT / ? để chọn tham số)

Trình tạo đĩa sẽ nhắc ta chuẩn bị 3 đĩa mềm 1,44MB đã format sẵn để tạo bộ đĩa Windows NT Server Setup. Theo hướng dẫn trên màn hình, ta lần lượt tạo được Disk #3, Disk #2 và Disk #1 (Boot Disk).

b) Cài bản sao của Windows NT Server và thiết lập cấu hình của nó như máy điều khiển vùng.

1) Đưa đĩa Windows NT Server Setup Boot Disk (Disk #1) vào ổ A : và khởi động máy tính.

2) Khi được nhắc, đưa đĩa Windows NT Setup Disk #2 vào ổ A : và bấm Enter.

Chương trình cài đặt sẽ cài đặt các trình điều khiển thiết bị (driver) của các thiết bị có trên máy tính mà nó detect được như các ổ đĩa HDD, FDD, CD–ROM, card màn hình...

3) Tiếp tục khi được nhắc sẽ đưa tiếp các đĩa #3 và CD–ROM vào.

Đọc kỹ các chỉ thị trên màn hình. Đối với nhiều chỉ thị, có thể chấp nhận xác lập mặc định. Sau đây là một số xác nhận hoặc cung cấp thông tin cấu hình đã làm :

• Thông tin về phân chia đĩa cứng :

Chương trình cài đặt thông báo đã tìm được ổ đĩa có dung lượng lớn hơn dung lượng tối đa mà nó quản lý được (Windows NT chỉ quản lý được tối đa là 8057 MB). Vì vậy, chia ổ đĩa chủ có dung lượng 10GB thành các ổ đĩa logic có dung lượng < 8057 MB trước khi cài đặt. Cụ thể ở đây chia thành 3 ổ có dung lượng 3,2GB.

Trong mục Windows NT Licensing Agreement, phải ấn phím PageDown nhiều lần để xem hết nội dung này, sau đó ấn F8. Màn hình sẽ hiện thông báo số chia phần của đĩa cứng với nội dung :

– Để cài đặt Windows NT ở vùng được chiếu sáng, bấm ENTER.

– Để tạo phần trong vùng chưa chia, bấm C.

– Để xoá vùng đang chiếu sáng, bấm D.

– Chú ý rằng, nếu đã chia phần bằng WIN95, WIN98 ; Windows NT sẽ không nhận ra và yêu cầu xoá có xác nhận (bấm L). Vùng đó sẽ trở thành Unpartition Space.

• Thông tin về hệ thống tập tin :

Chương trình yêu cầu lựa chọn kiểu định dạng (format) các file hệ thống là FAT hay NTFS. Nếu chọn FAT thì sau này các hệ điều hành Windows 98 đã cài đặt trước mới nhận ra và ghi vào được. Còn nếu chọn NTFS, ngược lại, sẽ không nhận ra và không cập nhật được (điều này tăng tính an toàn cho hệ thống nếu vùng hệ thống sử dụng kiểu định dạng này).

Bảng các hệ thống tập tin của microsoft

Windows NT	Windows 9x	Kết quả	Các sự kiện
FAT16	FAT16	Tương thích tốt nhất, hiệu suất tập tin thấp nhất, không an toàn	Tốt nhất cho người dùng luân chuyển giữa NT và 9x. Từ HĐH nào cũng có thể thâm nhập vào mọi phân vùng và tập tin, đồng thời có thể dùng một cơ sở cài đặt để chạy các ứng dụng
NTFS	FAT16	Tương thích và an toàn tốt cho tập tin của NT	Tốt nhất cho người dùng NT. Từ NT có thể thâm nhập vào mọi phân vùng và tập tin, đồng thời các ứng dụng có thể chạy trong cả NT và 9x từ một cơ sở cài đặt FAT16. Từ Win 9x sẽ không thể nhìn thấy phân vùng NTFS
FAT16	FAT32	Tương thích ứng dụng kém, an toàn NT kém	Tốt nhất cho người dùng Windows 9x. Từ Windows 9x có thể thâm nhập vào mọi phân vùng và tập tin, nhưng từ NT sẽ không thể nhìn thấy phân vùng Windows 9x
NTFS	FAT32	Tương thích kém nhất, an toàn tốt nhất, tính năng tập tin tốt nhất với mỗi HĐH	Mỗi chương trình chạy trong NT cũng như trong 9x đều phải cài đặt riêng trong một phân vùng (không ảnh hưởng lẫn nhau)

Cụ thể ở đây chọn tất cả là FAT cho dễ dùng và chọn chế độ ngầm định là :

Leave the current file system intact (no change) – Không thay đổi.

• Thông tin về nơi cài đặt WINNT :

Trả lời nơi mình muốn, ngầm định là C :\WINNT.

• Trả lời mục Name và Organization, sau đó bấm Next.

• Trả lời khoá CD : 755–1234567.

• Trả lời mục Licensing Mode : Trả lời số người dùng cực đại đồng thời logon vào Server (Per Server for), ví dụ chọn 10, bấm Next.

• Tên máy tính : Gõ tên không trùng với các tên trên mạng.

• Chọn kiểu Server (Server Type) : Có 3 kiểu

Primary Domain Controller

Backup Domain Controller

Stand–Alone Server.

Chọn Primary Domain Controller (PDC) – Máy điều khiển vùng.

• Đặt mật khẩu (Password) cho Adminitrator : Chú ý phân biệt chữ hoa và chữ thường. Chương trình yêu cầu nhập 2 lần để đảm bảo chắc chắn là ta đã cân nhắc kỹ và gõ vào chính xác.

• Các thành phần cài đặt : Có thể chọn tất cả hoặc một số thành phần.

• Setup tìm và cài đặt driver card mạng : Nhấp Start Search. Chương trình sẽ tự động tìm kiếm (detect) loại Card được nối và driver tương ứng. Nếu không tự tìm thấy ta có thể chọn trong danh sách, hoặc nhấn vào mục Have Disk và đưa đĩa của nhà sản xuất vào. Ở đây chương trình tự tìm được loại card NE2000 nối trong máy.

• Lựa chọn giao thức mạng (Protocol) : Chọn các giao thức :

TCP/IP Protocol, NetBEUI Protocol.

• Thiết đặt TCP/IP : Trả lời có hay không sử dụng dịch vụ DHCP. Nếu chọn không, một địa chỉ IP xuất hiện, gõ : 131.107.2.200

• Trả lời mặt nạ mạng con : 255.255.255.0

• Tên vùng : Gõ một tên không trùng với tên đã có trên mạng.

c) Cấp quyền Logon locally cho nhóm EveryOne.

1) Nhắp nút Start, chọn Programs, chọn Administrative Tools, chọn User Manager for Domain. Cửa sổ User Manager for Domain xuất hiện.

2) Trên menu Policies, nhắp User Rights. Hộp thoại User Right Policy hiển thị.

3) Nhắp Logon locally từ hộp Right, rồi nhắp Add. Hộp thoại Add Users and Groups hiện ra.

4) Dưới Name, nhắp EveryOne, nhắp tiếp Add. Nhóm EveryOne xuất hiện dưới Add Names.

5) Nhắp OK, quay về hộp thoại User Right Policy. Nhóm EveryOne xuất hiện dưới Grand to.

6) Nhắp OK.

7) Nhắp Exit.

1.3. Quản trị WINDOWS NT

a) Đăng nhập Windows NT

Khởi động máy tính xong, xuất hiện màn hình logo của Windows NT Server và lời nhắc bấm Ctrl+Alt+Del để đăng nhập vào mạng.

+ *Từ máy SERVER :*

– Trả lời : Tên USER, mật khẩu, tên vùng.

– Tuỳ chọn : Logon using Dial–Up Networking sẽ được chọn nếu dịch vụ truy cập từ xa (RAS) được cài đặt và người dùng có thể đăng nhập mạng ở xa, thông qua RAS.

+ *Từ máy trạm :*

Tương tự, cũng được nhắc bấm Ctrl+Alt+Del để đăng nhập.

– Trả lời : Tên USER, mật khẩu, tên vùng.

b) Thoát khỏi Windows NT :

– Vào menu Start, chọn Shutdown Computer, nhấn OK.

– Chờ hệ thống "dọn dẹp" cho đến khi xuất hiện hộp thoại Shutdown Computer :

It is now safe to turn off your computer ?

Shut down

ta sẽ tiến hành tắt máy.

c) Nối kết và ngắt nối kết đến các ổ đĩa mạng.

Thực chất việc làm này là gán một ánh xạ ổ đĩa mạng bởi một thư mục nào đó nằm trên ổ cứng của máy Server hay Workstation.

** Nối kết đến một ổ đĩa mạng :*

• Từ máy Server :

Để gán một thư mục nào đó là một ánh xạ của ổ đĩa mạng, trước hết phải cho phép dùng chung thư mục đó.

Khởi động file manager, từ menu Disk, chọn Connect Network Drive. Màn hình Map Network Drive hiện ra, trả lời các câu hỏi :

Drive : Chấp nhận ký tự hiển thị hoặc chọn ký tự khác.

Path : Đường dẫn mạng. Cú pháp :

\\<tên máy>\<đường dẫn đến thư mục cần gán>

Connect as : Mặc định là được nối vào dưới tên USER đăng ký nhập, nếu muốn dùng tên khác, hãy gõ vào hộp Connect as :

Reconnect at logon : Xoá đánh dấu hộp này nếu không muốn nối đến thư mục này mỗi lần đăng nhập.

Chọn OK.

Ghi chú : Có thể dùng biểu tượng Network Neighborhood để kết nối.

** Từ máy Workstation :*

Chọn biểu tượng Network Neighborhood và nhấp đúp. Khung Network hiện ra. Nhấp đúp vào tên máy tính chứa thư mục cần gán, ta sẽ thấy các thư mục mà máy này cho phép dùng chung. Chọn tên thư mục cần gán, bấm nút phải chuột, chọn Map Network Drive (hoặc bấm nút Map Network Drive trên thanh công cụ). Màn hình Map Network Drive hiện ra, trả lời các câu hỏi :

Drive : Chọn tên ổ đĩa cần gán, ngầm định là tên ổ đĩa tự do đầu tiên.

Reconnect at logon : Đánh dấu hộp này nếu muốn nối đến thư mục mỗi lần đăng nhập.

Chọn OK.

** Ngắt (huỷ) nối kết đến ổ đĩa mạng :*

Từ máy Server :

Khởi động file manager, từ menu Disk, chọn Disconnect Network Drive. Hộp thoại Disconnect Network Drive hiện ra, chọn một hay nhiều ổ đĩa cần huỷ kết nối, rồi nhấn OK

Từ máy Workstation :

Có thể chọn My Computer, chọn tên ổ đĩa mạng cần ngắt kết nối. Vào menu File, chọn Disconnect. Màn hình Disconnect Network Drive xuất hiện. Chọn tên thư mục ứng với ổ đĩa cần ngắt kết nối, rồi nhấn OK.

d) Làm việc với mạng Windows NT :

** Tạo user :*

Vào menu Start, chọn Programs, chọn Administrative Tools, chọn User Manager for Domain. Màn hình User Manager xuất hiện. Chọn lệnh New User từ menu User và khai báo các mục sau :

User name :	tên user cần tạo
Full name :	tên đầy đủ của user
Description :	mô tả cho user này
Password :	mật khẩu của user
Confirm password :	gõ lại mật khẩu lần hai

• *Các mục chọn tiếp theo :*

User Must change Password at next logon : user phải thay đổi mật khẩu sau mỗi lần logon vào mạng.

User cannot change Password : user này không có uỷ quyền thay đổi mật khẩu.

Password never expires : huỷ bỏ việc đặt thời gian sử dụng user, huỷ bỏ chế độ đặt mật khẩu theo thời gian và user này phải thay đổi mật khẩu ở lần truy nhập mạng tiếp theo.

Account disable : ngăn cản việc dùng tài khoản, có thể mất khả năng tạo tài khoản mới hoặc tạm thời trong một ngày.

• *Hàng cuối cùng là các menu :*

Groups : để thiết lập hoặc thay đổi quan hệ của tài khoản người sử dụng có trong các nhóm của vùng.

Profile : để gán đường dẫn, tên vào mạng, thư mục.

Hours : để đặt ngày giờ. Nếu được phép truy nhập, chọn allow ; nếu không được phép, chọn disallow.

Logon to : chỉ định những Workstation nào được phép logon vào user này (tất cả hay chỉ một vài trạm).

Account : Never – lúc nào cũng vào được

End of – chỉ có quyền truy nhập đến ngày nào đó

Dialin : cho phép hay không cho phép các user logon vào server từ xa (qua Fax/Modem) với dịch vụ truy nhập từ xa (Remote Access Server – RAS)

Grant dialin permission to user : cho phép logon từ xa.

No call back : máy trạm từ xa gọi liên tục (không cần biết có bận không).

Set by call : máy trạm từ xa gọi và thông báo khi Sever bận.

• *Phân quyền cho User :*

Để phân quyền (thêm / bớt quyền) cho một User đã có, ta vào menu Start, chọn Programs, chọn Administrative Tools, chọn User Manager

for Domain, màn hình User Manager hiện ra. Vào menu Policies, chọn User rights, trong mục Right, ta có thể chọn thêm các quyền :

Access this computer from network : có thể truy nhập mạng từ bất kỳ máy client nào.

Add Workstation to domain : thêm trạm vào vùng.

Back up files and directories : có quyền lưu tệp và thư mục.

Change the system time : thay đổi thời gian vào hệ thống.

Force shut down from a remote system : có thể shut down hệ thống từ xa.

Load and unload device drivers : cho phép nạp hay không nạp chương trình điều khiển thiết bị.

Logon locally : có thể logon từ máy chủ.

Manage auditing and security log : quyền truy xuất tài khoản (account) và sự an toàn khi truy cập mạng.

Restore files and directories : có quyền phục hồi tệp và thư mục.

Shutdown the system : có quyền shutdown hệ thống.

Sau khi chọn một trong các quyền trên, chọn Add, sau đó chọn Show user, chọn User được gán quyền, chọn Add, và cuối cùng OK.

Có thể gỡ bỏ các quyền cho một User bằng cách chọn Remove.

** Quản lý tệp và thư mục trên mạng*

– Trên Server :

+ Sử dụng chung thư mục (Sharing Directory)

Windows NT cho phép dùng chung thư mục và tệp trên toàn mạng, những tài nguyên này được chia sẻ.

Thư mục dùng chung sẽ là thư mục gốc trong ổ đĩa được ánh xạ vào một phân hoạch ảo (E, F, G) của máy khách. Ổ đĩa dùng chung được đặt tên bằng cách dùng ký tự ổ đĩa và dấu $, ví dụ C$. Các tệp được dùng chung được tạo cho gốc hệ thống gọi là ADMIN$. Các thư mục trên mọi hệ thống tệp (FAT, NTFS, CDFS, HPFS) đều có thể được chia sẻ.

Muốn chia sẻ tệp cần có các điều kiện :

• Server Service đã được khởi động (ngầm định luôn tự khởi động)

• Người thao tác có quyền chia sẻ, người thuộc nhóm : Administrators, Server Operators, Power Users.

Thao tác cho phép dùng chung một thư mục :

• Khởi động file manager, chọn tên thư mục cho phép dùng chung.

• Vào menu Disk, chọn Share as... (hoặc biểu tượng trên Tool bar).

• Màn hình Shared Directory sẽ hiện ra : Nếu thư mục chọn đã được phép dùng chung, hộp thoại Shared Directory được hiển thị. Chọn nút New Share để tạo một tên mới (Share Name)

Path : Chỉ ra đường dẫn của thư mục được chọn. Nếu muốn cho dùng chung một thư mục khác, ta có thể gõ vào đường dẫn khác.

Comment : để gõ một dòng ghi chú. Ta sẽ thấy dòng ghi chú khi nối đến thư mục bằng cách dùng hộp thoại Connect Network Drive.

User Limit : để giới hạn số người dùng chung cùng một lúc trong hộp User Limit. Theo mặc định, không có giới hạn được đặt. Cuối cùng chọn OK.

Kết quả là thư mục dùng chung sẽ có bàn tay đỡ phía dưới.

• *Để phân quyền cho user hay nhóm nào được phép sử dụng thư mục chung :*

• Chọn Permission. Màn hình Access through Share Permission xuất hiện. Ngầm định, mọi User đều được quyền đọc (Read) thư mục này. Nếu chỉ cho phép một vài User hay nhóm nào đó thôi, ta gỡ bỏ bằng cách chọn EveryOne, sau đó chọn Remove.

• Có thể thêm/bớt các User hay nhóm được quyền sử dụng thư mục này bằng cách chọn Add hay Remove.

Nếu chọn Add, màn hình Add User and Groups sẽ hiện ra :

• Chọn Show user, đánh dấu User hoặc Groups được sử dụng, chọn Add.

• Muốn thêm User hay nhóm khác, chọn tên User hay nhóm cần thêm, chọn Add.

Có thể gán quyền truy xuất thư mục cho user này trong mục Type of Access : Read (chỉ đọc), Change (có thể thay đổi), No Access (không được truy nhập), Full Control (tất cả các quyền).

• Cuối cùng chọn OK.

+ *Không cho phép dùng chung một thư mục.*

• Khởi động File Manager, chọn ổ đĩa hoặc thư mục không muốn cho dùng chung.

• Vào menu Disk, chọn Stop Sharing (hoặc biểu tượng trên thanh công cụ).

• Màn hình Stop Sharing Directory xuất hiện.

Trong hộp Sharing Directory on, chọn thư mục muốn ngừng cho phép dùng chung. Chọn OK (lúc này thư mục được chọn không còn bàn tay đỡ).

Nếu có một nguồn nào đó đang được nối đến một thư mục đang cho phép dùng chung, file manager sẽ cảnh báo trước khi ngắt việc cho phép dùng chung.

+ *Xem hoặc đóng các tệp dùng chung.*

• Khởi động File Manager, chọn tên File trong bảng nội dung của cửa sổ thư mục.

• Từ menu File, chọn Properties, hộp thoại Properties xuất hiện.

• Chọn nút Open by trong hộp thoại, màn hình Network Properties xuất hiện cho ta xem trạng thái tệp dùng chung.

• Muốn ngừng việc sử dụng chung của User nào đó, ta chọn User và Close Selected.

• Để ngừng tất cả người sử dụng, ta chọn nút Close All.

– Trên Workstation :

+ *Cho phép dùng chung thư mục :*

Ngoài File Manager ta có thể dùng My Computer để mở thư mục chung.

• Vào My computer, chọn ổ đĩa cục bộ, chọn thư mục cần cho phép dùng chung.

• Vào menu File, chọn Sharing, màn hình Tool Properties hiện ra.

• Chọn Share as và chọn kiểu truy nhập trong mục Access Type.

Sau đó bấm OK, ta sẽ thấy dưới thư mục này có ký hiệu bàn tay đỡ.

+ *Không cho phép dùng chung một thư mục :*

• Vào My Computer, chọn ổ đĩa cục bộ, chọn thư mục không cho phép dùng chung.

• Vào menu File, chọn Sharing, chọn Not shared.

• Chọn OK, ta sẽ thấy ở dưới thư mục này không còn ký hiệu bàn tay đỡ.

* *In trên mạng :*

• *Mạng dùng chung máy in nối trên máy Server :*

– Vào menu Start, chọn Setting, chọn Add Printer.

– Chọn Next trả lời câu hỏi phụ : có muốn đặt máy in này là ngầm định hay không ?

– Chọn cổng nối với máy in (thường là LPT1), tên hãng sản xuất, loại máy in.

– Biểu tượng máy in vừa cài đặt xuất hiện, chọn Sharing để cho phép dùng chung.

– Cuối cùng chọn OK, ta thấy phía dưới biểu tượng máy in có bàn tay đỡ chứng tỏ máy in đã được phép dùng chung.

• *Trên máy Workstation :*

Vào menu Start, chọn Setting, chọn Printers. Nếu chưa có máy in, chọn Add Printer để cài đặt máy in. Nếu đã có máy in, nhấp chuột vào tên máy in.

– Chọn Properties, chọn Details.

– Màn hình máy in vừa chọn xuất hiện.

– Gõ đường dẫn đến máy in mạng trên Server trong mục : Print to the following port và Capture Printer Port.

Cú pháp : \\ <tên Server>\<tên máy in trên Server>

– Chọn OK, xuất hiện biểu tượng máy in chọn với bàn tay đỡ.

2. Mô hình nhóm làm việc (workGroups Model)

Theo mô hình này, tiến hành làm lại từ đầu, có nghĩa là từ bước phân chia đĩa cứng, gỡ bỏ Windows NT Server trên các máy của mạng, rồi cũng tiến hành các bước như đã làm với Windows NT Server trên mô hình vùng (Server/Client) nêu trên. Về cơ bản, cách làm tương tự như nhau nên ở đây không trình bày lại. Chỉ nêu các kết quả thực hành như sau :

1. Cài đặt thành công Windows NT Workstation trên 2 máy ngang hàng, hệ điều hành chạy tốt trên cả hai máy.

2. Cài đặt một số chương trình ví dụ trên 2 máy để thử nghiệm truy cập ở những bước sau.

3. Nối thông mạng, chia sẻ ổ đĩa, thư mục, phân quyền cho các User.

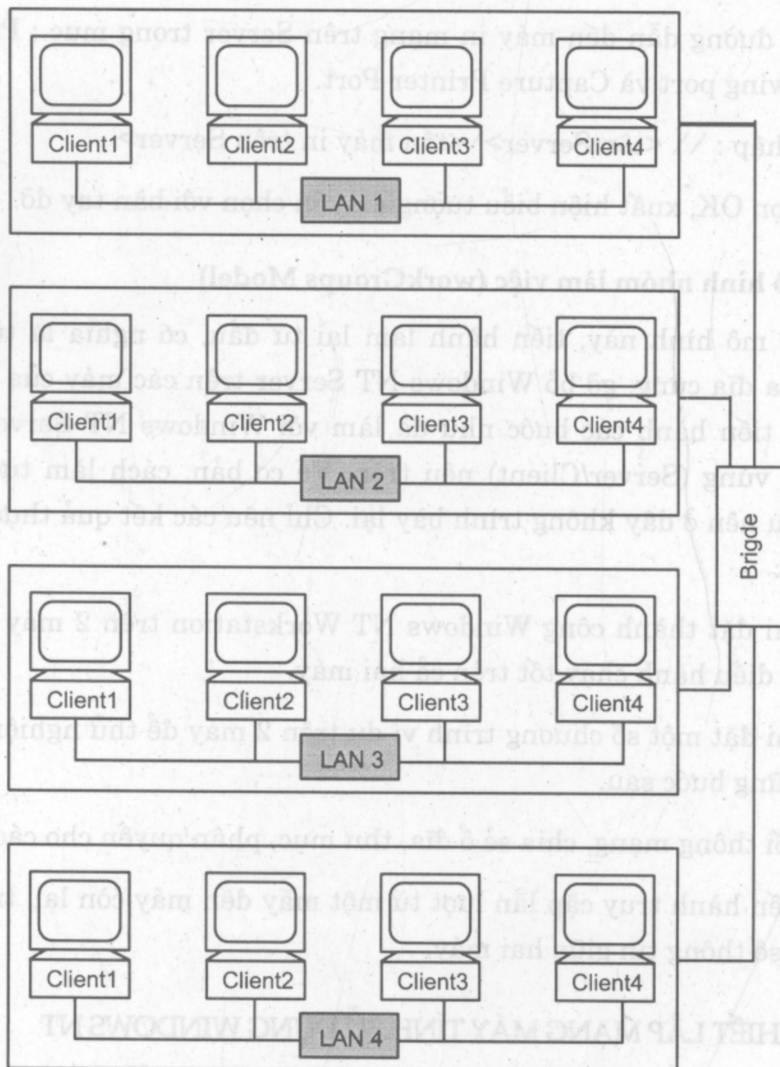
4. Tiến hành truy cập lần lượt từ một máy đến máy còn lại, trao đổi thử một số thông tin giữa hai máy.

II – THIẾT LẬP MẠNG MÁY TÍNH SỬ DỤNG WINDOWS NT

1. Giới thiệu chung

Mạng LAN có khuynh hướng phát triển được. Giải pháp phân đoạn mạng đang tồn tại sao cho mỗi đoạn (Mỗi phòng ban) trở thành mạng LAN riêng (Dạng Bus), theo mô hình mạng dựa trên máy phục vụ (Server Based). Việc mở rộng mạng là cách thức kết nối các mạng riêng qua thiết bị nối Connecter như Repeater (Bridge, Router) tạo thành mạng toàn cơ quan.

Nhiệm vụ của mạng máy tính này là để phục vụ cho các phòng ban trong cơ quan, sơ đồ nối mạng như hình 6.2.



Hình 6.2 : Sơ đồ mạng máy tính sử dụng WINDOWS NT

2. Đặc tính kỹ thuật của mạng

a) Máy chủ SERVER : Nhãn hiệu của hãng COMPAG với cấu hình như sau :

- Pentium 600/128MB RAM/20 GB HDD/CD–ROM/1,44 MB FDD.

b) Máy trạm WORKSTATION :

- Chip Celeron 500/64 MB RAM/1,44 MB FDD.
- Ổ cứng 7,5GB.

c) Mạng :

- Card mạng 3COM
- Cáp đồng trục.
- Connecter.

3. Tổ chức mạng

Sơ đồ tổ chức mạng như trên hình 6.2.

- Theo mô hình vùng (domain), cấu trúc tập trung/phân cấp.
- Sử dụng hệ điều hành WINDOWS NT SERVER, version 4.0 (Cấu trúc dạng NTFS).
- Các máy trạm dùng hệ điều hành WINDOWS 98 (Cấu trúc dạng FAT32).
- Máy SERVER có ổ cứng dung lượng 20 GB, được chia thành 3 ổ đĩa logic C, D và E. Ổ C dùng cho hệ thống, được định dạng theo kiểu NTFS.

4. Tài nguyên trên mạng

Tài nguyên trên mạng (Resource) bao gồm các dữ liệu, các thiết bị mà các máy tính trên mạng dùng chung. Dữ liệu ở đây có thể hiểu là các file văn bản, file ảnh, file chương trình v.v.... Các thiết bị có thể là máy in, ổ đĩa ... Có 2 loại máy in được dùng cho việc in ấn là máy in Laser 6L, máy in kim LQ–1170.

Như trên đã trình bày, trên máy SERVER, ổ đĩa C là ổ đĩa chứa các file hoặc thư mục hệ thống (ví dụ như thư mục WINNT và một vài thư mục khác) nên nó được định dạng an toàn bằng kiểu NTFS ; ổ đĩa D và E là nơi chứa các chương trình chia sẻ dùng chung (sharing), được định dạng theo kiểu FAT. Cụ thể, đó là các chương trình phần mềm văn phòng (Microsoft Office) như Winword, Excel, PowerPoint hay các chương trình thông dụng như tiện ích Norton Commander (NC), Turbo Pascal, Turbo C, FoxPro, AutoCAD.

5. Cấu trúc các thư mục

Các chương trình và các USER được cấu trúc thành các thư mục trên thư mục gốc của các ổ đĩa logic D và E. Để đảm bảo an toàn cho các chương trình dùng chung, chúng được chia sẻ với quyền truy cập là Read Only (chỉ đọc). Còn các USER (USER1, USER2, ..., cho đến USER20), người quản trị tạo cho chúng quyền Full Control cho một ánh xạ ổ đĩa mạng gọi chung là ổ G. Để an toàn hơn, các USER chỉ được quyền truy

nhập Write and Read vào chính ổ đĩa dành cho mình mà không được quyền truy nhập đối với các USER khác. Tuy nhiên, để có thể trao đổi thông tin cho nhau trên mạng, nhà quản trị cũng dành cho một thư mục dùng chung với mọi quyền là thư mục TAPTHE. Mọi USER đều có thể truy nhập tới thư mục này. Qua thư mục này, từ một máy trạm bất kỳ, có thể trao đổi thông tin cho một máy bất kỳ khác một cách dễ dàng (copy file cho nhau, hoặc chuyển file cần in tới một máy trạm đang nối với máy in mà không cần dùng tới đĩa mềm).

Ngoài ra, để có thể phục hồi nhanh chóng các chương trình chạy trên các máy trạm bị hư hỏng hoặc do học viên nghịch xoá, nhà quản trị lưu sẵn các thư mục của một USER được coi là chuẩn khi mới cài đặt xong vào một nơi an toàn trên ổ C. Khi cần khôi phục ở một máy trạm nào đó, chỉ cần xoá sạch thư mục đó trên máy trạm rồi copy từ thư mục lưu này trở lại là xong. Làm theo phương pháp này rất thuận tiện và hiệu quả vì rằng sẽ không gặp khó khăn gì khi cấu hình của máy trạm là hoàn toàn giống nhau và cách thức quản lý cũng là đồng nhất.

6. Vận hành mạng

Do cấu trúc mạng máy tính theo mô hình tập trung/phân cấp và chủ yếu đáp ứng nhu cầu chạy các chương trình phục vụ cho việc học tập nên việc vận hành mạng tương đối đơn giản. Đối với máy chủ, hàng ngày, chỉ cần bật máy chủ lên, không cần logon vào SERVER là các máy trạm có thể làm việc được rồi. Đối với các máy trạm, chỉ bấm nút nguồn để khởi động là xong. Mọi chương trình đã được thiết lập sẵn trên màn hình nền (Desktop) của máy trạm thông qua các biểu tượng Shortcut. Muốn chạy chương trình nào thì chỉ nhấp đúp chuột lên biểu tượng của chương trình là có thể làm việc được. Khi kết thúc công việc, thoát khỏi các chương trình, shutdown máy, rồi tắt nguồn.

Tuy nhiên, do không gian đĩa cứng có hạn, việc tuân thủ các quy tắc làm việc thường không đúng thao tác nên công việc bảo trì phần mềm và dọn dẹp rác rưởi trên toàn mạng vẫn phải làm thường xuyên trên máy SERVER. Nếu không có hư hỏng đột xuất thì tối thiểu mỗi tuần cũng phải làm 1 lần. Ngoài ra, do nhu cầu sử dụng các phần mềm rất đa dạng nên công việc bổ sung hoặc cài đặt phần mềm mới cũng thường xuyên phải tiến hành.

MỤC LỤC

Chương II
KIẾN TRÚC MẠNG PHÂN TẦNG VÀ CÁC GIAO THỨC MẠNG (14 tiết)

Chương III

MẠNG CỤC BỘ (LAN) (9 tiết)

Chương VI

BÀI TOÁN ÁP DỤNG (2 tiết)

Chịu trách nhiệm xuất bản :

Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng Giám đốc NGÔ TRẦN ÁI

Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập VŨ DƯƠNG THỤY

Biên tập tái bản :

DƯƠNG VĂN BẰNG

Trình bày bìa :

TÀO HUYỀN

Sửa bản in :

DƯƠNG VĂN BẰNG

Chế bản :

MINH HUYỀN

GIÁO TRÌNH CÀI ĐẶT VÀ ĐIỀU HÀNH MẠNG MÁY TÍNH

Mã số : 6H161T5-DAI

In 2.000 cuốn, khổ 16 x 24 cm tại Công ty cổ phần In Diên Hồng 187B Giảng Võ - Hà Nội. Số in : 26/SXP. Số xuất bản : 21/249 - 05. In xong và nộp lưu chiểu tháng 3 năm 2005.



CÔNG TY CỔ PHẦN SÁCH ĐẠI HỌC - DẠY NGHỀ
HEVOBCO
Địa chỉ : 25 Hàn Thuyên, Hà Nội



NGÔI SAO BẠCH KIM
CHẤT LƯỢNG
QUỐC TẾ

TÌM ĐỌC GIÁO TRÌNH DÙNG CHO CÁC TRƯỜNG ĐÀO TẠO HỆ TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP - DẠY NGHỀ CỦA NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

(NGÀNH ĐIỆN TỬ - TIN HỌC)

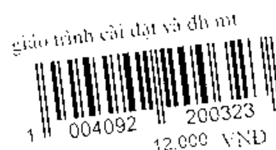
1.	**Linh kiện điện tử và ứng dụng**	*TS. Nguyễn Viết Nguyên*
2.	**Điện tử dân dụng**	*ThS. Nguyễn Thanh Trà*
3.	**Điện tử công suất**	*Trần Trọng Minh*
4.	**Mạch điện tử**	*TS. Đặng Văn Chuyết*
5.	**Kĩ thuật số**	*TS. Nguyễn Viết Nguyên*
7.	**Kĩ thuật điều khiển**	*.Vũ Quang Hồi*
8.	**Kỹ thuật xung - số**	*TS. Lương Ngọc Hải*
9.	**Điện tử công nghiệp**	*Vũ Quang Hồi*
10.	**Toán ứng dụng trong tin học**	*PGS. TS. Bùi Minh Trí*
11.	**Nhập môn tin học**	*Tô Văn Nam*
12.	**Cấu trúc máy vi tính và vi xử lý**	*Lê Hải Sâm - Phạm Thanh Liêm*
13.	**Hệ các chương trình ứng dụng (Window, Word, Excel)**	*GVC. Trần Viết Thường - Tô Văn Nam*
14.	**Cơ sở dữ liệu**	*Tô Văn Nam*
15.	**Lập trình C**	*GVC Tiêu Kim Cương*
16.	**Cấu trúc dữ liệu và giải thuật**	*PGS.TS. Đỗ Xuân Lôi*
17.	**Cài đặt và điều hành mạng**	*TS. Nguyễn Vũ Sơn*
18.	**Phân tích thiết kế hệ thống**	*GVC. Tô Văn Nam*
19.	**ACCESS và ứng dụng**	*TS. Huỳnh Quyết Thắng*
20.	**Sử dụng Corel Draw**	*Nguyễn Phú Quảng*
21.	**Bảo trì và quản lí phòng máy tính**	*Phạm Thanh Liêm*
22.	**Kinh tế và quản trị doanh nghiệp (kinh tế và TCQLSX)**	*TS. Ngô Xuân Bình - TS. Hoàng Văn Hải*

Bạn đọc có thể tìm mua tại các Công ti Sách - Thiết bị trường học ở các địa phương hoặc các Cửa hàng sách của Nhà xuất bản Giáo dục:

Tại Hà Nội : ***25 Hàn Thuyên, 81 Trần Hưng Đạo, 187 Giảng Võ, 23 Tràng Tiền.***

Tại Đà Nẵng : ***15 Nguyễn Chí Thanh.***

Tại Thành phố Hồ Chí Minh : ***104 Mai Thị Lựu, Qu***







Giá : 12.000đ